Ingenieurs Schul
Dritter Theil.
Darinnen Die

Irregular Figuren zu Fortifi-cirn, durch vnnd ohne Rechnung mit vnderschidlichen Newen Inventionibus gelehrt werden.

Insonderheit etliche Secreta,

wie theils durch die Algebram die subtileste Quæstiones, so in der Fortification für fallen mögen/ zu Solvieren/ vnd thails durch New Inventierte Instrument vnderschidliche Irregulares Figuras Royal zubezaychnen/ auch wie man sonsten im Bawen grossen Vnkosten ersparen/ vnd dannocht alles zum bestand richten könde.

Auß aygner Erfahrung/ in grosser berümpter Stätten Fortifications Gebäwen practicirt, vnd jetzo vff vielfaltiges begeren an den Tag gegeben.

Durch:

Johann Faulhabern Ingenieurn vnd Burgern zu Vlm/ rc.

Getruckt zu Vlm/ Durch Jonam Saurn/

Anno, M. DC. XXXIII.

Dem Durchleuchtigen Hochgebornen Fürsten vnd Herrn/

Herrn Heinrich Friderich Printzen von Vranien/ Graffen von Nassaw / CatzenElenbogen / Vianden vnnd Moers rc. Marggraff von der Vere vnd Vlissingen/ Baron von Breda / Diest/ Herrn der Statt Grave rc. Governator vber Gelderland/ Holland/ Seeland/ Westfrießland/ rc. Obristen Feldherrn der veraynigten Niderlanden/ Admiraln Generaln von der See rc.

Meinem Gnedigen Fürsten vnd Herrn.

Durchleüchtiger Hochgeborner Fürst

Gnediger Herr/ E. F. Gn sein vnd bleiben meine Vnderthönige willige Dienst Jederzeit zuvor.

ES Schreibet Vitruvius in der Vorred des andern Buchs seiner Architectur an den Großmächtigsten Kayser Augustum, das Dinocrates der Bawmeister auß Macedonien zum Grossen

Alexander verraist/welcher zwar gutte Vorschrifften an die Vornembste Räth des Königs mit Jhme gebracht / aber dannocht mit der Audienz etwas lang aufgezogen worden/Deßwegen Dinocrates gedacht/ Jhme selber zurathen / weyln Er ein schöner wolgestalter Mann/vnd Herrlichen Ansehens war/ leget Er in der herberg seine kleider ab/ salbet sich wol mit öl / setzet ein krantz von alber Baum blättern vff sein haupt / bedecket seine lincke schulter mit einer Löwen haut/in die rechte Hand nimpt Er ein streittkolben/trat also hinzu für den Richtstuel als der König zu Gericht saß. Alß aber sich das Volck auß verwunderung was newes da geschehen / wolte außweychen / ward ihn der König Alexander ansichtig/ Verwundert sich vnd hieß Jhn fürkommen/ fragt Jhn/wer Er wer? Er antwortt aber vnd Sprach/ Jch bin Dinocrates ein Architectus, auß Macedonien , vnnd beger König: Mayestätt / Meine Anschläg / vnnd was Jch fürhab / zu Entdecken/ dann die selbige also gestalltet das sie Königlich: Durchleuchtigkeit fürzubringen würdig / dan Jch hab den gantzẽ Berg Athon formiert zu einem Bild/ in gestallt eines Mans Persohn / Jn welches lincken Hand hab Jch den bezirck einer grossen trefflichen Statt bezaychnet / Aber in der rechten Hand

ein Napfgeordnet / der Jn sich fasset den Einfluß aller Wasser solches Bergs vnnd solche in das Meer giesse. Der König Alexander erlustigt sich solcher Form / vnnd gfiel Jhm fast wol / vnnd fragt also bald / ob auch Äcker vnnd Felder darumb weren? Darvon sich die Burger derselbigen Statt ernähren möchten / Als aber gefunden ward / das solche ohne zuführung auff dem Meer an Getraid gantz Mangelhafftig / sagt der König / O Dinocrates Jch Verwundere mich der Formierung / vnnd fürwar Acht Jch sie fürtrefflich / vnd gfällt mir / aber Jch vernimb wo man ein Volck dahin führet / sich daselbs zu Ernehren / das man sein fürnemmen nicht loben würde. Dann wie ein New geborn Kindlein / ohne die Milch der Seugammen nicht erhalten noch auffgebracht werden mag / das es wachse / Also wenig mag auch ein Statt ohne Äcker vnnd Felder / vnnd derselben Fruchtbarkeit die Innwohner reychlichen zuspeyssen ꝛc. Oder in Mangel der Nahrung mit einwohnern gemehrt werden / also gleicher gstalt als mich beduenckt / die Formierung vnd bezirck zuloben / Also acht Jch dargegen die Gelegenheit zu schelten. Du solt aber bey mir bleiben / dan Jch werde dich brauchen / von der zeit an hat sich Dinocrates vom Kö-

nig nicht hinweg begeben / ist auch mit Jhm in E-
gypten gezogen. Als aber Alexander daselbst ver-
merckt ein Meer Portten / so von Nathur Bevö-
stigt / vnd ein gewaltig gewerb Portt auch gantz
Egypten Land von guten Feldern ein reych Korn-
land / auch die treffliche Nutzbarkeit des gewalti-
gen Fluß Nili erweget/befalch Er nach seinem Nah-
men daselbst die Statt Alexandriam Zubawen /
Also ist Dinocrates beym König Alexander erha-
ben worden / vnnd seiner Persohn halber Gunst er-
langt / das Er zu solchen Ehren vnnd Ruff kom-
men ꝛc.

Auß diser Histori erscheint / wan schon biß-
weylen die Newe Inventionen der Bawmeister vnd
Ingenieurn in etlichen Landts Arten / vmb gewi-
ser vrsachen willen / nicht könden füeglich ins
Werck gestellt werden / Jedoch die Inventores sol-
cher scharpff Sinnigen Erfindungen halben / einen
weg als den andern bey verständigen hohen Poten-
taten lieb vnd werth gehalten werden ꝛc.

Demnach ich nun in disem Dritten Thail
meiner Ingenieurs Schul von der Hochnutzlichen
Kunst der Fortification nicht allein Geometricè,
Mechanicè vnnd Logarithmicè sondern auch Al-
gebraicè Tractiere / vnnd aber Jch beneben auch
solche

solche Newe Inventiones zu den Irregular Figuren fürstelle vnnd Lehre / der gleichen man sonsten/bey keinem Authore (ohne ruhm zumelden) bißhero gefunden / wie das Werck selber zuerkennen gibt/als hab Ich für billich geachtet / dise Newe erfindungen / einem solchen Potentaten zu Dediciren, welcher in diser Fürstlichen Kunst ein Volkomne Cognition vnd Experienz haben thuet / Derohalben Ich disen Tractat E. Fürstl: Gnad: hiemit vnderthönig Dedicirn, vnnd zu Schreiben / auch benebens auff dero Gnedige Vocation bey derselbigen mich ein mahl Persöhnlich einstellen vnnd Præsentirn wöllen ꝛc. Weyln auch E. Fürstl. Gnaden mich wegen der weitern Continuation des Mathematischen Kunstspiegels also hoch begaben / vnd Fürstlich VerEhren lassen / das Ich solche Gnädige Guthatt nicht gnugsam Rüemen oder Verdienen kan / vand mit disem wenigem mein danckbar gemüeth nur vmb etwas zu Erkennen zugeben / mit gantz Vnderthöniger hochfleissiger Pitt / E. Fürstl: Gn: geruhen solche Dedication in gewohnlichē Gn. von mir auff: vnd anzunemmen / vnd solchen Tractat / wider die Ignoranten &c. Gnedig zubeschirmen vnd Hand zuhaben ꝛc.

Damit E. Fürstl: Gn: des Allmächtigen

Gottes

Gottes Vätterlichen Obacht/zu beständiger Leibs Gesundheit / Fridlichem/ Glücklichem Regiment/ auch Fürstlichem Wolstand/ vnnd dero mich zu beharrlichen Gnaden gantz Vnderthönig Recommendierende/ Datum Vlm den 26. Februarij 1633.

E. Fürstl: Gn: Excellenz.

Vnderthönigster Willigster Diener.

Johann Faulhaber/
Ingenieur &c.

Dritter Theil
Der
INGENIEVRS Schuel.

Das Erste Capitel.

Von Fortificierung der Irregular Vöstungen Ins Gemein.

IN dem vorgehenden Thayl meiner Ingenieurs Schuel hab ich von der Regular Fortification gehandelt wie die Regular Figuren können Fortificiert vnd bevöstigt werden / welche dan das Fundament vnnd Regel der Irregular Fortification ist / nach der sie sich allermassen soviel Müglich richten muß / so ist an der Irregular Fortification nicht wenig gelegen / weyln nun mehr maissten thayls Stätt gebawt seind / welche gemeinglich Irregular fallen / vnnd in der Ersten Erbawung solches nicht ist in Acht genommen worden / so befindt sich auch in der Praxi der Fortification, das noch Immerzu Plätz fürkommen / darauff man keine Regular Vöstungen bawen kan / Insonderheit wann örther zu Fortificirn sein / welche schon zimbliche Mauren vnnd Gräben haben / da man Newe Werck Herumb leget / vnnd das alte Gebew bleiben lässet / welches für ein Retrenchement gebraucht werden kan / an solchen Orthen / da man nicht darff in die Statt weichen / muß man thun / wie man kan / vnnd etwan der Cor-

Alte Mauren vnd graben dienen für ein Retrenchement p 60.

Kan man nicht in die Statt weichen

Cortinen, Face, Espaulen oder sonsten helffen/ dan die örther ligen gar vngleich/ etliche am Wasser/ vnd Morast/ oder gar am See oder Meer/ etliche auff Bergen vñ Felssen/ wie mir selber ein Exempel an Fürstenberg zu Fortificirn fürkommen/ da muß ein Ingenieur Achtung geben/ Ob solche höhe von einem andern Berg nicht könde vberhöhet oder Commandiert werden. Item Ob solcher Berg Felssig/ vnd man die Bollwerck in solchen Felsen hawen könde / so woll auch / ob solcher Berg leichtlich munirt werden möchte/ so kompts auch offt/ das Vöstungẽ an sandechtigen oder kisigen örthern erbawt werden sollen / an solchen vnderschidlichẽ örthern muß ein Ingenieur alles mit fleiß obseruierẽ/ darmit Er seine Rathschläg vnd bedencken darüber geben könde/ mit Basel zu fortificirn/ hab ich in meinen vbergebnen abrissen mehr Mühe gehabt/ als mit Franckfurt/ Memmingen vnd Laugingen miteinander/ dan solche Statt gar Irregulirt ligt/ mit vilen vngeschickten auß: vnd eingebogenen winckeln/ theyls Berg darbey/ der Landbodẽ gar haldechtig/ vnd Vneben/ vnd der mehrertheyl kisiger boden/ da kein Wasser in den gräben bleibt/ darvon aber alhie nicht weiters zu melden.

Wan nun ein solch Irregulirt Orth zu fortificirn vorkompt / so muß man auff die angulos fürnemblich achtung geben / waß sich für Bollwerck darzu schicken / darmit dieselbige nicht zuspitzig oder stumpff fallen/ an spitzigen Orthen ist Rathsam/ daß mans mit Hornwercken wol versehe/ vnnd weyln an der Defension am allermaisten gelegen / so muß man zusehen/ daß solche in rechter proportion nicht zu lang oder zu kurtz/ auch am rechten Orth der Cortinen genommen werden/ darmit an einer solchen fortification ein Bollwerck gegen dem andern so wol stehe / wie die glider des Leibs in ihrer proportion gegen Einander stehn/ vnd seind in solchen Irregulirten wercken mehr sachen zu Considerirn , als wie der Situs ? ob Erden gnug vorhanden ? Oder ob zuvil/ da sey den Baw zu vollführen? Ob man vnter die Pasteyen etliche Minen bawen wölle? wie die fliessende Wasser ohne des Feindts vortheyl durch die Pasteyen vff die Mühl/ vnnd andere Werck zubringen? Ob die Figur Rhombus, oder Rhomboides, Quadrilongum, oder ander werths Irreguliert sey? vor allen dingen aber muß man nach gedencken wie solche fortification mit geringstem kosten/ vnd in kurtzer zeitt zu voll führen / Item daß alle Werck nicht zu groß oder zu klein werden/ das alle Bollwerck also angelegt werden/ das ein Jeder Punct von dem andern mit rechter Maß könde defendirt werden. Da man dann zu

Vlm

Vlm an meinem Vatterland ein Lebendiges Muster zusehen/ vnnd ich die Statt Franckfort fast gleicher gstallt zu bawen angeben / alß ich von selbigem Löblichen Magistrat bin erfordert/ vnd zu solchem Werck beruffen worden ꝛc. Dann ein jede Vöstung würdt darumb gebawen das man mit wenig Volck sich gegen einem grossen hauffen des Feindes beschützen könde/ darumben dann die Bollwerck nit zu weitt sollen von einander gelegt werden damit man mit der Mußqueterey die defension wol verrichten könde/ mit welcher man Jetziger zeit grössern Effect in abtreibung eines sturms thun kan/ als mit dem grossen Geschütz/ weyln das richten des groben Geschützes vil zeitt hinweg nimpt / dargegen aber mit der Mußqueterey man mit schiessen continué anhalten kan/ auß disem ist nun leichtlich zu schliessen/ wann ein Irregulier Orth soll recht Fortificirt werden / das ein Ingenieur zu vorderst solchen Platz in grund legen/ vnd auff das Papier tragen muß welche kunst des grund legens ich in etlichen meinē außgangenen Tractätlin mit newen Inventionibus gelehrt / vnnd seind sonsten noch mehr Authores , welche solches tractirt , gleichwol will ich hernach noch einen Modum zween oder drey beschreiben/ welche hierzu sehr bequem sein/ darbey man dan die Instrument auch abgerissen sehen würdt.

Wann nun der Grund Riß just verfertigt / so trägt man die Bollwerck Pasteyen / Ravelin , vnd andere werck / vff das Papier vmb solchen Grund Riß herumb / so guth man kan / vnnd es des Orths Müglichkeit erfordert / alß dan stecke man die Pasteyen nach solchem Riß auß / vnnd richtet alles zu der praxin , wie es gehört/ welches hie vnden außführlich gelehrt würdt.

Aa ij Das

1. Mod. Fortification irregular.

Das Ander Capitel.

Von Fortificierung eines Triangels.

Man in einem Morast/auff einem Berg/ zwischen zwey Wassern / oder anders wo ein drey Eckiger (doch Irregulierter) Platz were / welchen man Fortificieren müeste/ wegen es ein sonderlicher Paß/an dem viel gelegen/vñ selbig Orth sich in kein ander Figur oder Form verendern liesse / kan man eben damit procedirn wie im Regulier Triangel/ vnd selbige Figur mit Hornwercken versterckẽ/ wie die 75. Figur außweist/in welcher die seitten ab. 42. bc. 43. vnd ca $44\frac{1}{2}$ Ruthen lang sein/die Cortinam nimb Ich bekandt 26. Ruthen die Espaul 9. die länge deß Hornwercks 21. Ruthen/ am Hornwerck ist die Face 8. vnd die Espaul 4. Ruthen/ vnd wie in andern Hornwerckẽ seind die Eck allhie auch vff 60° dirrigirt, Nun ist die Frag nach den andern linien?

Figur. LXXV.

Erstlich die Köhl lini Gesucht.

Latus ab. 42. Ruthen.
Darvon abzogen de 26. die Cortin

16. Halbiert.

8. Die Köhl lini eb. vnd ad.

Latus bc 43.
Darvon abzogen kl. 26. Cortina.

17. Halbiert.

8. 5. Köhl lini bk. vnd cl.

Latus ac. $44\frac{1}{2}$.
Darvon abzogen mn. 26.

Halbiert $18\frac{1}{2}$.

9. 25. Kehl lini cm vnd an.

Wie das Hornwerck opux. außzurechnen.

om. 9. Quadriert. 925 me.
9. 925

81. 0000. 4625

81. 0000. 4625.
1850
8325
855625.
addirt. 810000.
1665625.

41
2295
~~1~~665~~6~~|2|5| 1290. oc.
22458
2

part. 1. p. 42. p. 11. mfr.

lx. 9. Quadriert 85. cl.
9 85.
8100 425.
680.
7225.
8100.
15325.

1
23
394
1906
~~1~~5~~3~~2~~5~~00 1238.
2 4 6 cx.
2 4
2

Den Winckel ocm. zufinden.

925 me.	Radius. mc	1290 oc
2. 96614 17.	10. 00000. 00.	3. 11058. 97
		10. 00000. 00
		13. 11058. 97
		2. 96614. 17
		10. 14444. 80
		Secans 44. 11. ocm

Den Winckel lcx. zufinden.

cl 85. 0.	Radius. cl.	1238. cx
2. 92941. 89.	10. 00000. 00.	3. 09272. 06
		10. 00000. 00
		13. 09272. 06

2. 92941. 89.

		13. 09272. 06
		2. 92941. 89
		10. 16330. 17
Längste Seit		Secans. 46. 38. lcx
ac. 44. 5.	ab. 42.	bc 43.
2. 64836. 00.	bc. 43. add.	ab 42. Subtrahirt.
	85.	1. 0. differenz.
	1. 92941. 89.	1. 00000. 00.
	1. 00000. 00.	
	2. 92941. 89.	
	2. 64836. 00.	
	0. 28105. 89.	
	1. 91. Segment AC. N. 1	

v. part. 1. pag. 63. 66.

Längste Seit

44. 5.
1. 91. abzogen.

42. 59. Segment ac. basis Æquicrur. N. 2.

21. 29½

44. 5.
21. 295.

23. 205. grösserer Segment ac.

23. 20.	Radius.	cb 43. 00.
3. 36548. 80.	10. 00000. 00.	3. 63346. 84
		10. 00000. 00
		13. 63346. 84
		3. 36548. 80
		10. 26798. 04
		Secans cb. 57. 21. acb mcl

Winckel		Grad.		Minuten.
ocm.	——	44.	——	11.
mcl.	——	57.	——	21. addirt.
lcx.	——	46.	——	38.

lcx.

lcx, —— 46. —— 38.

148. —— 10. der winckel ocx,

Die seitten ox. Zufinden.

part. 1. p. 57. p. 2. p. 56.

Die seit oc. helt 12. 90. oc. 1290
cx addirt. 12. 38. cx subtrahirt. 1238

25. 28. —— 52

180.
148. 10. abzogen. ocx

31. 50. halbiert. ang. odx

15. 55.

Summa bredsich 2528.
3. 40277. 71.

differenz. bredsich 52.
1. 71600. 33.

Tangens 15. 55 ½ Complim. zu semicirc.

9. 45510. 68
1. 71600. 33

11. 17111. 01
3. 40277. 71

7. 76833. 30

Tang. 20. Minuten.
Darzu 15. 55. addirt,

16. 15. grösser spitzw. cxo.

15. 55.
Darvon 20. Subtrahirt.

15. 35. kleinere spitzw. cox.

Sinus 16. 15. cxo
9. 44689. 27.

1290 co:
3. 11058. 97

180.
148. 10. abzogen. ocx

31. 50. Sinus. complim.

9. 72218. 14
3. 11058. 97

12. 83277. 11
12. 832

12. 83277. 11
9. 44689. 27
3. 38587. 84

24. 31. 0x.

Das ist die Hornwercks breite p u.

Die Cortin im Hornwerck zufinden Namblich r s.

Weyln der winckel t u y 60. hellt so thut u y. Item t y. Jede 8. Ruthen/ dan t s. ist gerad halb sovil als u y.

8	4	
8	4	Quadriert.
64	16	
16 abzogen.		
48		

Log. 1. 68124. 12.

0. 84062. 06. Halbiert.

6. 93. Dupliert.

13. 86

Hornwercks breite 24. 31.
das duplat abzogen. 13. 86.

Cortin. 10. 45.

Auff dise weiß werden die andere zwey Hornwerck auch außgerechnet.

Das Dritte Capitel.

Ein Irreguliert vierEck oder Trapezium durch Pasteyen vnd Hornwerck zu Fortificiern.

IN den Irregulier Figuren / könden die vngeschickte spitz winckel/ so vnter 90. Grad haltē am besten mit Hornwercken Fortificirt werden/ als in folgendem Exempel klärlich zusehen.

Figur. LXXVI

Es sey gegeben ein Irreguliert Trapezium dessen vier seitten halten/ wie folgt. A B.

AB. $53\frac{1}{3}$. BC. $44\frac{1}{2}$.
CD. $33\frac{1}{3}$. DA. 43. Ruthen.

Vnd der winckel B. 76.

Auß disen datis seind die andere winckel A. C. vnnd D. durch die Logarithmische Trigonometri leichtlich zufinden ꝛc.

Disen spitzwinckel B recht zu Fortificirn, kan kein wol proportionirt Bollwerck wegen seiner Schärpffe darfür gelegt werden / derwegen wollen wirs durch ein Hornwerck der gestalt versuchen. Erstlich gib ich bekandt die Kehl lini eB. 13. Ruthen, vnd die ander Kehl lini Bo $11\frac{2}{3}$.

polyg. gorge espaul. Länge deß Hornw. face espaul.

Die Espaul. ef. $7\frac{1}{2}$. vnd die Espaul on. 10. Ruthen/ darnach gib ich weiter bekandt die länge deß Hornwercks 20. Ruthen. Die Face desselben 10. Ruthen/ die Espaul daran halb so lang / vnnd halte des Hornwercks Eck 60°. Ist nun die frag / wie breit das gantz Hornwerck / auch wie lang die Cortin daran sey?

Bf. findet man also:

13 eb. 75. ef
13 Quadriert. 75.
16900. 5625.
16900.
22525.
4. 35266. 48.
2. 17633. 24.
15. Bf.

Bn. zufinden.

1167. Bo 10 no.
1167. Quadriert. 10
1361889. 1000000.
1000000.
2361889.

(5
2(26(9
xxx092(3
2361889 | 15. 36. Bn.
22006.
3

Den Winckel fB e. Zufinden.

eb.		
13 | 10	Radius. eB.	ef 7.. 5.
2. 11394. 33.	10. 00000. 00.	1. 87506. 13
		10. 00000. 00
		11. 87506. 13
		2. 11394. 33
		9. 76111. 80
		Tang. 29. 59 fBe.
1167.	10. 00	Radius.
3. 06707. 08.	3. 00000. 00.	10. 00000. 00
	10. 00000. 00.	
	13. 00000. 00.	
	3. 06707. 08.	
	9. 93292. 92.	
	Tang. 40. 36. oBn.	

Winckel	Grad.	Minuten.
eBo.	76.	—
fBe.	29.	59.
oBn.	40.	36.
fBn.	146. Grad.	35. Minuten.

Die seitten fn. Zufinden.

Bf. 15.	Bn. 15. 36.
Bn. 15. 36. addirt.	Bf. 15. — Subtrahirt.
30. 36.	— 36.

180. Grad.
fbn. 146. 35. Subtrahirt.

ang. n. Bf. 33. 25. halbiert.

16. 42(½

Summa

Summa	differenz.	Tangens 16° 42′
3036. ——	36. ——	9. 47714. 20
3. 48230. 18.	1. 55630. 25.	
	9. 47714. 20.	
	11. 03344. 45.	
	3. 48230. 18.	
	7. 55114. 27.	
	Tang. 12. Minuten.	

16. $42\frac{1}{2}$
12. Subtrahirt.

16° 30′ | 30″ fnB.

16. $42\frac{1}{2}$ Addirt.

16° 54′ | 30″. Bfn.

16° 54′ | 30″. Sinus. Bfn.	— Bn. 1536 —	Sinus 180 146. 35. Sub. fBn.
9. 46365. 60.	3. 18639. 12.	33. 25.
		9. 74093. 36
		3. 18639. 12
		12. 92732. 48
		9. 46365. 60
		3. 46366. 88

Hornwercks Breitte fn. 29. 09.

Die Cortin im Hornwerck namblich ik. Zufinden.

p. 5. Sup.
p. 1. pag. 42.

im.		lk.
10		5
10	Quadriert.	5
100		25
25 Subtrahirt.		
75. Log.		
1. 87506. 13.		

1. 87506. 13. Halbirt

0. 93753. 06.

8. 66. Kp. Rad. quadrata v. part. 1. p. 11.
8. 66. Dupplirt.

17. 32.

Rad Sin. fac
lm. lq lm.
10000: a. 60 10. fac. Kp. ...
p. 1. pag. 33. f. 6.

Deß Hornwercks breite ist.	29.	09
Darvon das dupplat abzogen.	17.	32
Rest.	11.	77
Die Cortin,		

Auff dise weyß würdt daß ander Hornwerck auch calculiert.

Wie solch Hornwerck im Feld abzustecken 2c.

Vom Puncten B. misset man gegen e. 13. Ruthen vnnd gegen o. $11\frac{2}{3}$. vnd macht daselbst gemerck/darnach ziehet man die beyde winckelrechte seiten ef. $7\frac{1}{2}$. vnd on. 10. Ruthen lang/ vnnd macht abermals Gemerck/Ferner richtet man das Instrument winckelrecht (vff 90. Grad) in den Puncten n. vnd zihlet mit dem einen Absehen nach f. vnnd mit dem andern nach m. Nun last man gegen m. 20. Ruthen messen/ vnnd ein Pfal einschlagen/nach disem stellet man das Instrument vnverruckt in den Puncten f. vnd zihlet mit dem einen Absehen in n. vnd mit dem andern in g. vnd misset gegen g. auch 20. Ruthen vnd schlägt abermals ein pfahl ein.

Dise bayde linien nm. vnd fg. werden halbiert in p. vnnd q. darnach von p. gegen q. misset man in gerader lini 8. Ruthen 6. Schuch 6. Zoll (die Ruth per 10 Schuch/den Schuch per 10 Zoll gerechnet) vnnd schlägt den Pfahl k. deßgleichen misset man von q. gegen p. in gerader lini wider 8. Ruthen 6. Schuch 6. Zoll vnnd schlägt den pfahl i. Entlich ziehet man die perpendicular linien kl. vnnd ih. Jede 5. Ruthen lang/ vnd schlägt abermals pfähl ein/so geben sich die beyde Face lm. vnd gh. Jede 10. Ruthen lang/sowol auch beyde winckel in m. vnd g. Jede 60. für sich selbsten/vnd ist das Hornwerck gar außgesteckt/dergestalt kan das ander Hornwerck auch abgesteckt werden.

Anderer Gestalt ein Trapezium, zu Fortificirn.

FIGURA LXXVII.

IM Irregulierten VierEck der 77. Figur. würdt bekant gesetzt der winckel a. 108°. b. 72°. c. ist gleich dem winckel a. vnd d. ist gleich b. Figu.LXXVII

Die seit ac. helt 40. Ruthen bd. 68.

cd. vnd ab. jede 45. Ruthen.

Misse vff dem längsten latere bd. beyderseits zuruck/18. Ruthen als bf. vnd dg. so würdt für die Cortinen fg. 32. Ruthen bleiben/ Item vff dem kürtzesten latere ac. misse auch vff beyd seitten zuruck 4. Ruthen als aw. vnd ck. so würdt für die Cortinen wk. auch noch 32. Ruthen bleiben/ Ferner zeuch linien durch die puncten gk. vnd fw. auff welchen beyderseits 8. Ruthen hinauß gemessen werden soll/als fl. gp. wm. vnd kq. welche perpendiculariter vff die latera ac. vnnd bd. fallen thun/ Ferner zeuch blinde linien vß dem Rectangulo w. durch den puncten q Item vß k. durch m. vß f. durch p. vnd vß g. durch l. weiter Erlängere die latera ab. vnd cd. gegen o. vnd n. hinauß/ wo nun solche Erlengerte linien die linien gl. vnd fp. berühren werde/da selbst entdeckt sich die Face als pn. vnnd lo. Darnach misse auch auff der lini nc. auß n. gegen c. zuruck so vil Ruthen/wievil die Face np. oder ol. halten thut/ kompt in r. Item vff oa. vß o. gegen a. Kompt der Punct in ſ. darnach mache auß r. die distanz pg. welches ist der Espaulen länge durch ein zirckel bogen/gegen gk. vnd zeuch durch solche zirckelbogen ein lini/ so mit gk. parallel sey welche sey ht. Item mache ein Zirkelbogen vß ſ. in voriger distanz, vnd zeuch durch solchen Bogen ein lini so mit fw. parallel sey/welche ist eu/ alßdan fälle vß den Puncten r. vnd ſ. lineas perpendiculares vff die linien ht vnd ue. kompt in i vnd x. weitter misse vff die erlengerte linien km. vnd wq. auch sovil Ruthen hinauß/ wievil beyde Face der Bollwerck A. vnnd B. halten/kompt in y. vnd z. weiter zeuch xy. vnd iz. mit linien zusammen/vnd misse vff solchen linien von y. gegen x. Item von z. gegen i zuruck sovil Ruthen/wievil die Face halten soll/kompt in aa. vnd bb. Endtlich fälle vß aa. vnd bb. perpen-

verbessert figur durch hin: vnd hinfahren.

fr. p. 113.

dicular linien vff die linien ue. vnd th. kompt in cc. vnd dd. so würdt solche Figur fertig vnd gemacht sein.

dg. 18. R. pg. 8.
18. Quadriert. 8.

324. 64.
64. addirt.

388.

2. 58883. 17. halbirt

1. 29441. 58. Logarith. p. 12.

pd. 19. Ruthen. 7. Schuch.

fg. 32. Ruten pg. 8.
32. Quadriert, 8.

1024. 64.
64. addirt.

1088.

3. 03662. 89.

1. 51831. 44.

32. Ruthen 9. Schuch. 8. Zoll. pf. pf

part. 1. p. 41. fs 32. 00. Radius. fg 32. 98.

3. 50515. 00. 10. 00000. 00. 3. 51825. 06
10. 00000. 00

13. 51825. 06
3. 50515. 00

10. 01310. 06

Secans Von 14. pfg.

Disen von einem rechten winckel abzogen/bleibt 76. für den winckel fpg solchen von 180. Subtrahirt, Restiert 104. gpn.

dg. 18. Ruten. Radius. pd. 19. 7.

2. 25527. 25. 10. 00000. 00 2. 29446. 62
2. 255

2, 25527. 25.   10. 00000. 00.   2. 29446. 62
10. 00000. 00
12. 29446. 62
2. 25527. 25
10. 03919. 37

Secans. 23°. 59'. gdp.

Der Winckel gdn. helt 108°.
Darvon Subtrahirt gdp. 23, 59.

pdn. 84°. 1'.

90.
gdp. 23. —— 59. subtrahirt.
dpg. 66. —— 1.

gpn. helt. 104°.
Darvon dpg. 66. 1. abzogen.

dpn. 37. 59.
Darzu pdn. 84. 1. addirt.

122. ——

180.
Darvon 122. Subtrahirt..

dnp. 58°. Vollwercks winckel welcher umb 2 Grad zu spitzig fällt.

Oder ndf. zu pfg. addirt, die Sum von 180°. Subtrahirt, restiert der Vollwercks winckel.

ndf. 108.	180.
pfg. 14. addirt.	122. abzogen.
122.	58. dnp. Wie Oben.

Sinus.

dnp. Sinus 58°.
9. 92842. 04.

Ruthen.
32.
vnd 18.
50.
1. 69897. 00.

gdn 180.
Sin: 108.
72°.
9. 97820. 63
1. 69897. 00
11. 67717. 63
9. 92842. 04
1. 74875. 59
56. 07. fn.
Darvon abzogen 32. 98. pf.
Face np. 23. 09.

Grad. 90°.
÷ 14. pnθ.
Secans. 76. npθ.
10. 61632. 48.

Ruthen np.
23 ✠ 0/0
1. 36172. 78.

npθ
Tang. 76°.
10. 60322. 89
1. 36172. 78
11. 96495. 67
10. 61632. 48
1. 34863. 19
22. 32. θn
Duppelt. 22, 32.
32. Cortin.
yz. Pündt von Pündten. 76. 64.

bd. 68.
ac. 40. Subtrahirt.
28 für 6.00. Und 9.00.
6.00. 14. Quadiert.
14.
196.

ab. 45.
45.
2025.
Subtrahirt, 196.
1829. 1829.

		1829.
		3. 26221, 37.
		1. 63110. 68.
		fw. 42. 77.
Radius.	fx. 8.	Tangens. 72.
10. 00000 00.	0. 90309. 00.	10. 48822. 39
		0. 90309. 00
		11. 39131. 39
		kee. 24. 62.
Radius.	fx. 8.	Secans. 72.
10. 00000. 00	0. 90309. 00.	10. 51001. 76
		0. 90309. 00
		11. 41310. 76
		25. 89. fee.

Diß Irregulirt VierEck kan eben vff die weyß / wie es vff das papier zureissen / auch im Feld abgesteckt werden 2c.

Das Vierte Capitel.

Wie man ein lange gerade lini fortificirn, vnd das Platte Bollwerck / so darauff gesetzt würdt / außrechnen soll / 2c.

Wan in Fortificierung eines Irregulierten Orths ein gar lange lini vor käme das die zway Bollwerck / so vff bayde Eck gelegt werden sollen / Einander wegen ihrer weiten distanz nicht defendirn vnnd bestreychen köndten / pflegt man Eintweder vor die lange Cortinen Ravelin oder andere vorwerck zulegen dar-

durch den Bollwercken umb etwas geholffen würdt / wie in vorgehendem Theil bey den aussenwercken gelehrt worden / Oder man macht zwischen selbige zway Bollwerck/ein/zwey/drey oder mehr Real Bollwerck/nach dem namlich die lini lang ist/und pflegt solche gleich einzutheilen / welche platte Bollwerck viel vollkomner als die Ravelin seind / von welchen wir in disem Capitel handlen wöllen/da dann allzeit bey den selben bekant gegeben würdt des Bollwercks winckel 90. Grad Flancq oder Espaul 12. Face 24. und die Cortin 36. Ruthen/die übrige winckel und linien sucht man also:

Platt Bollwerck

Fig. LXXVIII.

A. prop. 90.
Esp. 12.
fac. 24
Cort 36.

Die Tenaille zufinden / Subtrahier des halben Bollwercks winckel von eim Angulo recto , der Rest gibt den Innern streichwinckel / disen duppliert/und das dupplat von eim halben Circkel subtrahirt, waß bleibt/ist der Tenaille oder weitte streychwinckel.

	90.		
Darvon KLS.	45. Subtrahirt..		
Rest	45. KSL.		
	45. Duppliert		180
	90		90 Subtrahirt.
		LTR.	90 Tenaille.

Weiter den besagten Innern Streychwinckel von einem angulo recto subtrahirt. und zum Rest 90°. addirt, gibt den Espaul winckel.

	90.	
Darvon KSL.	45. oder OSN.	
	45. ONS.	180
Darzu	90. addirt.	45
ONL.	135. Espaul winckel.	135.

Der winckel MLN. ist gleich dem winckel OSN. und der winckel MNL. dem ONS. gleich.

Die Andere linien Zufinden.

Wann die Espaul biß an das Polygonum exterius , oder Eüssere Circumferenz erlengert worden / procediert man im Triangel LMN. Also:

Radius.

Radius. *ln*	Face 24. Ruten.	Sinus. 45°. *nlm.*
10. 00000. 00.	1. 38021. 12.	9. 84948. 50.
		1. 38021. 12
		✗1. 22969. 62
		MN. 16. 970.

Vnd so vil helt auch die distanz LM. wenln Namblich die Winckel L vnd N. Einander gleich sein/vnd jeder 45°.helt/vnd sovil thut auch die Kehl lini Ko.

Wan nun solche geduppliert / vnnd darzu die Cortin OP. addirt würdt/gibt das Inwendige Polygonum oder totum latus.welchem gleich ist/daß Eüssere Polygonum,oder die distanz der Pündt von Pündten.

KO. 16. 970.
Duppliert 16. 970.
33. 940.
Vnd darzu 36. die Cortin addirt.
69. 940. KQ. oder LR. daß Macht 6. Zoll minder als 70. Ruthen.

Weitter die distanz MN. zu der Espaulen addirt,gibt die Erlengerte Espaulen MO. welcher gleich ist die Hauptlini KL.

MN. 16. 970.
Espaul ON. 12. addirt.
28. 970. OM. oder LK. die Hauptlini.

Die Streichlini auß der Casamathen zufinden / so addier man das Quadrat der seitten LK. zum Quadrat der seitten KP. welches ist die Cortin,sampt der einen Köhl lini/vnd extrahier darauß Radicem Quadratam. Alß.

Cortina OP. 36.
Köhl lini KO. 16. 970. Quadriert.

	LK.
52970	28970.
52970	28970.
3707900	2027900

 370

3707900	2027900
47673	26073
10594	23176
26485	5794
2805820900.	839260900,
839260900. addirt.	
3645081800.	

(1
11(62(9
85 44 1(2
199 99 9 4(4
3645 0 81 8 0 0 | 60. 374.
12200674
11220 Die Streichlini LP.
1

Die Flancquirung vß der Cortin zufinden.

Weyln die lini KS. gleich ist KL. der Hauptlini (weyln Namblich beyde Winckel L. vnd S. Einander gleich sein) darff nit viel Calculierens sintemal KS. Subtrahirt von KP. bleibt SP. welches ist die defension vß der Cortin.

KP. 52. 970.
Darvon KS. 28. 970. Subtrahirt.
SP. 24. | 000. das Strenchen vß der Cortin welches ist $\frac{2}{5}$ theyl derselben.

Nota: Je grösser der Streich platz SP. ist/je bessere defension durch die Mußqueteren beschehen kan ꝛc.

Oder OS. ist gleich ON. der Espaulen/von 12. Ruthen (weyln ihre gegen vberstehende Winckel einander gleich sein) solche von der Cortin abgezogen bleibt für die Flancquirung vß der Cortin 24. Ruthen.

Die strenchlini LS. Zufinden.

Beyde Quadrat der seitten OS. vnd ON. zusammen addirt, vnnd darauß

darauß Radicem Quadratam extrahirt, kompt NS. darzu LN. als die Face addirt, gibt die Streichlini LS.

NO. 12.
12. Quadriert.

144.
SO. 144.

288.

2
32(1
3538(9
16229 4(1
288ø0øø(0(0 | 16. 970 NS.
2 2 8 4 24. die Face darzu addirt.
3 3 9 LS. 40. 970
3 3
3

Wann man aber die Streichlini LP. so vß der Casamathen oder Winckelrechten Eck gezogen würdt / just 600. Schuch lang haben wolte/ vnd solche sampt der Cortinen, Face, vnnd Bollwercks winckel bekant gegeben wurde/so fällt die Espaul etwas kürtzers / wie auß folgender Operation zusehen.

proportion d[er] strichl. v[on] d[er] casematt. geg[en] d[ie] übrige stück.

Zeuch das Quadrat der lini KP. vom Quadrat der Streichlini LP auß dem rest zeuch Radicem Quadratam, so kompt die Hauptlini LK.

KP. 52970.
52970.

3707900
47673
10594
26485

2805820900.

LP. 600.
600.

360000.0000
280582 0900

794179100

```
            (1.                794179100.
              6
          4 7(0(3
         15 8 64(3
       370563 7 4(9
       794179 1 0 0 | 28. 181. Hauptlini. LK.
        4 6 2 6
          5 6 3
           5 6
            5
```

Weitter Subtrahier MN. so oben gefunden von der Hauptlini KL. der Rest ist der Espaulen länge.

Hauptlini KL.		28. 181.
Darvon MN.	Subtrahirt.	16. 970.
Espaul NO.		11. 211.

Die Streichlini LS. zufinden durch den Triangel LSK.

Radius KL.	Secans. 45.° L	KL.
10. 00000. 00	10. 15051. 49.	28. 181.
		4. 44995. 63
		10. 15051. 49
		14. 60047. 12
		LS. 39. 854.

Das streichen vß der Cortina zufinden.

Wenn KS. gleich ist KL. so Subtrahier solche von KP. der Rest ist die Flancquirung vß der Cortin.

KP.	52. 970.
KS.	28. 181.
	24. 789. SP.

Wann

Wann man aber die Bollwerck 1000. Schuch weit von Einander haben wollte/ würdt gefragt/ wie lang die Cortin alß dan falle/ wan die Gesicht lini oder Face 24. vnd die Espaul 12. Ruthen halten?

Diß ist leicht zu wissen/ dan ziehe beyde Kehl linien (so hie vornen gefunden worden) zusammen addirt, von 1000. ab/ waß Restiert/ bleibt für die Cortinen vbrig.

PQ. 16. 970.
Duppliert 16. 970.
33. 940.

1000. Pündt von Pündten.
33. 940.

Rest 660. 60. Cortin.

So man die Pündt von Pündt 1000. Schuch behalten/ aber die Espaul, Face, vnnd Cortinen in proportion, wie 1.2.3. gern haben wolte/ müessen gemelte Latera durch die Regel Falsy dergestallt gefunden werden.

Distanz. prop. 1000: Esp. fac. Cort. 1. 2. 3.

Erstlich setz Jch der Espaulen 200. Face 400. vnd Cortin 600. schuch/ vnd procedier im Triangel LMN. also:

Radius. LN	Sinus. 45°.	Face. 400.
10. 00000. 00.	9. 84948. 50.	2. 60206. 00
		9. 84948. 50
		✗2. 45154. 50
		LM. 28. 284
	Duppliert.	28. 284.
	Vnd die Cortin darzu addirt.	60. 0.
		1165. 68.
	solt	1000. sein.
		✠ 16. 568.

Zum andern setz Jch der Espaulen 160. Face 320. vnd Cortin 480. Schuch vnd procedier widerumb.

Radius.	Sinus. 45°.	Face 320.
10. 00000. 00.	9. 84948. 50.	2. 50515. 00
		10. 00

10. 00000. 00. 9. 84948. 50. 2. 50515. 00

9. 84948. 50

+2 35463. 50

LM 22. 627

Dupplicert. 22. 627

Cortin. 480. add.

932. 54.

solt 1000. sein.

÷. 6746.

400. + 16. 568.

2. 60206. 00. 4. 21927. 00 23. 314.

4. 36761. 67.

320. ÷ 6746.

2. 50515. 00 3. 82904. 63.

4. 21927. 00. 2. 60206. 00.

6. 72442. 00. 6. 43110. 63.

53018. 26984.

26984.

80002.

6. 90310. 08

4. 36761. 67

2. 53548. 41.

34. 315. Face

17. 157. Fspaul.

51472. Cortina.

Proba.

Radius. Sinus. 45. Face. 34. 315.

10. 00000. 00. 9. 84948. 50. 4. 53548. 41.

4. 53548. 41.

+4. 38496. 91.

LM.

LM.	24264.	
	24264.	Dupplirt.
Vnd darzu	51472.	die Cortin addirt.
LR.	1000 | 00.	Schuch Pünde von Pünden.

Hiemit sey der Calculus des platten Bollwercks absolviert, Ein solches nun vff das papier zureissen/oder vff dem Feld abzustecken/(welches alhie einerley procesś ist)darff keiner sonderlichen kunst, dan man theylt Erstlich die stracke lini in sovil gleiche theil, wievil die selbe platte Bollwerck fassen vnd begreiffen kan/als bey den Punctis V K Q. vnd W. zusehen/von gemelten Puncten macht man perpendiculares, vnnd setzt darauff die Hauptlinien als K L. weiter mißt man von K. beyderseits hinein die Kehllinien K I. vnnd K O. von den Puncten I. vnnd O. macht man abermals perpendiculares. I H. vnd O N. für die Streichin/vnd gibt jhnen ihr maß/wann nun die Face H L. vnnd N L. ihre gehörige länge haben/vnd des Bollwercks Eck H L N. winckelrecht Formiert/so ist solche stracke lini vnnd vff der selben die platte Bollwerck recht vffgerissen vnnd abgesteckt.

Es wöllen zwar etliche dise platte Bollwerck vmb der Vrsach willen für vnvollkommen halten/weyln Namblich die Tenaille oder der grosse Streichwinckel Inwendig der Cortin falle/dann sie wollen/das an allen Bollwercken die Creütz schüß oder streichlinien sich allzeit ausserhalb der Cortinen durch schneiden vnd also die Tenaille sich außwendig formieren soll darauff ist aber die antwort das solches zwar an den 4 5. vnnd andern Ecken practicirt werde/weyln es daselbst wegen der spitzigkeit oder schärpfe der vmbkreiß winckel nit anderst sein kan / Aber an den Bollwercken/ welche vff gar stumpffe Eck/oder vff ein stracke lini gelegt sein/vnd deßwegen die streychlinien einander Innerhalb der Cortin durch schneiden/ist die Defension nit desstogeringer oder schwächer / sondern nur desto stärcker vnd grösser/weyln sie ein grossen Streichplatz in der Cortin bekommen/dann Ja die Jenige Bollwerck für die stärckste geachtet werden/ welche den grössesten streychplatz oder Flancquierung/vnd Defension vß der Cortin haben/hierauß Erscheint/das vnnöttig sey die Bollwerck dergestallt zumachen/das die Streychlinien außwendig der Cortin einander berühren/sondern vilmehr dieselbe also anzulegen/dz sie wo müglich einen grossen streichplatz bekommen vnd wann solches auch an den 4 5. vnd andern Ecken oder

Bey blatten Bollw. fällt die Tenaille Inwendig der Courtine

bringt keinen mangel weil

Je grösser d. streichplatz je stärcker d. Eck ist.

Polygonis zu practicirn müglich were/ solte man es nit underlassen / Noch Ainß ist alhie zu observieren, das man am Graben gegen der Cortin uber ein Triangel wegschneide / unnd denselben etwas breiters mache/ dann ein schmaler Grab vor den Portten nit Rathsam / so hindert Er auch das strenchen das man nit wol von der strenche oder Espaul, die Face defendirn, und bestreychen kan etc. Aber hiervon gnug.

Das Fünffte Capitel.

Wie man ein Irregulierte Figur / welche geschickte winckel/ und seitten hat/ fortificirn soll.

WAnn ein dergleichen Irregulierte Figur zu Fortificirn, vorfiele/ daran der winckel des umbkraises nit unter 90. Grad. hielt/ auch die linien welche bemelte umbkraiß winckel begreiffen oder einschliessen / nit weit ab Einander / und solche nit kürtzer weren als 36. Ruthen/ kan man selbige nach Art/ und Manier der Regular Figuren Fortificirn wie folgt.

Fig. LXXIX. Zum Exempel die 79. Figur sey ein Irreguliert Fünff Eck / daran die umbkreiß winckel bekant sein als A. helt 89°. B. 118° 30'. C. 121°. D. 102° 30'. E. 109°. Item die seit AB. helt 726. BC. 684. CD. 590. DE. 780. und EA. 870. schuch.

Den Winckel A. zu Fortificirn, so 89°. helt/ welcher dem Angulo Figuræ im Vier Eck am nechsten. Deßwegen muß der selbig nach Art/ Manier/ und Ordnung des Regulier VierEcks Fortificirt, und nach der kürtzesten seitten welche solchen winckel beschleüßt procediert, werden / als alhie AB. 726. schuch welche hinden in die Regel Detri setz / zuvorderst setz das Latus Poligoni Regularis des vierEcks, unnd in die mitte/ dessen Köhl lini.

Die

Die Gantz seit im Regulierten vier Eck. helt. 40. 456. vnd	Dessen Köhllini 6. 728. was	AB. 726. 00.
4. 60698. 29.	5. 82788. 59.	4 86093. 66
	4. 86093. 66.	
	8. 68882. 25.	
	4. 60698. 29.	
	4. 08183. 96.	
	120. 74. Köhllini.	

Item.

40. 456.	Espaul. 6. Ruthen.	AB. 72. 600.
4. 60698. 29.	0. 77815. 12.	4. 86093. 66
		0. 77815. 12
		5. 63908. 78
		4. 60698. 29
		1. 03210. 49
		Espaul. 107. 67

Item.

40. 456.	Face. 18. Ruthen.	A B. 726. 00
4. 60698. 29.	1. 25527. 25.	4. 86093. 66
		1. 25527. 25
		6. 11620. 91
		4. 60698. 29
		1. 50922. 62
		Face. 323. 02

B.

Der Winckel B. helt 118. 30. (° ʹ) ist deßwegen dem Sechs Eck am allernechsten, darumb soll mans Formieren nach dem Sechs Eck, vnnd sich wider nach der kürzesten seiten Regulirn, als hier BC. 684. vnd procedirn, wie folgt.

Latus Polygoni im Sechs Eck. Dessen Köhllini.

helt 60. 080.	vnd 12. 040.	was BC.
4. 77872. 99.	4. 08062. 64.	684. 00.
	4. 83505. 61.	4. 83505. 61
	8. 91568. 25.	
	4. 77872. 99.	
	4. 13695. 26.	
	Köhllini 137. 07.	

60. 080.	Espaul. 10. Ruthen.	684. 00.
4. 77872. 99.	1. 00000. 00.	4. 83505. 61
		1. 00000. 00
		5. 83505. 61
		4. 77872. 99
		1. 05632. 62
		Espaul. 113. 85

60. 080.	Face 24. Ruthen.	684. 00
4. 77872. 99.	1. 38021. 12.	4. 83505. 61
		1. 38021. 12
		6. 21526. 73
		4. 77872. 99
		1. 43653. 74
		Face. 273. 24.

C.

Der Winckel C. helt 121. vnd ist auch dem SechsEck am necksten darumb soll mans auch nach dem SechsEck Formieren, vnnd abermals nach der kürzesten seiten procedirn, welche ist CD. 590. Schuch.

Latus Hexagoni.

60080	Köhllini	CD.
4. 77872. 99.	12. 040.	590. 00
	4. 08062. 64.	4. 77085. 20

4. 77085. 20.
4. 08062. 64.

8. 85147. 84.
4. 77872. 99.

4. 07274. 85.

Köhl lini 118. 24.

Espaul. DC. 590.
60080. 10. Ruthen. 10.

5900

41 (1(4
5928 6(4
5900 0 00(0 | 9. 820.
600 8 8 8 0 Espaul.
60 0 0
6 0

Face DC. 590
60. 080. 24. Ruthen. 24

2360
1180

14160

12÷
23446
14160000 | 235. 70. Face.
6008888
60000
600
6 D.

Der Winckel D. helt $102\frac{1}{2}$. Grad vnnd ist deßwegen dem Fünff Eck am nechsten zu Fortificirn, nach welchem es soll gemacht/vnnd abermals nach der kürtzsten seitten procedirt werden/welche ist CD. 590. schuch.

Latus Poligoni.

Im Fünff Eck. dessen Köhl lini CD. 590.
Helt 47. 438. vnd 87. 19.

Helt. 47. 438. vnd 87. 19.
590. multiplicirt.

5144210.
47438 dividirt.

108. 44. Köhl lini

Espaul. CD. 590.
47. 438. —— 8. Ruthen. 8.

4720. 0000
Dividirt. 47438

Espaul. 9. 950

Face. DC. 590
47. 438. 20. Ruthen. 20

11800. 0000
Dividirt. 47438.

Face. 248. 74

E.

Entlich der winckel E. helt 109. vnd ist deßwegen dem Fünff Eck auch am nechsten/ darumb soll mans ebenmässig Fortificirn, nach dem Fünff Eck/ vnnd gleichfalß nach der kürzesten seitten procedirn, welche ist DE. 780.

Latus Polygoni
im Fünff Eck helt Dessen Köhl lini DE.
47. 438. vnd 8719. —— 780
Multiplicirt. 780

6800820
mit 47438 dividirt.

143. 36. Köhl lini.
47. 438 —— Ruthen 8. Espaul —— 780
8

6240. 0000
mit 47438. divid.

Espaul. 131. 54.

47. 43

47. 438.	Face. 20. Ruthen.	780
		20
		15600. 0000
	Dividirt.	47438.
	Face.	328. 85.

Hiemit sey das gegebne Exempel deß Fünff Ecks absolvirt, nach welcher manier / man all andere Irregulier Figuren mit geschicken wincklen vnd seiten Fortificirn kan.

Es kan aber geschehen/ daß die Cortinen zu lang fallen möchten / also das die lini ED. vmb die helfft länger were / dem muß man mit discretion vorkommen/ vnnd mit einem starcken Ravelin oder Hornwerck der schwachen Cortinen (für die selbige hinauß gelegt) zu hilff kommen/ vnd versehen oder man kan ein Plat Bollwerck zu besserer Defension vnd versterckung der langen Cortinen vnnd der zwey Nechstligenden Bollwercken anhencken.

Was anbelangt das Bollwerck A. hat es grosse gefahr zugewartten/ weyln man solches wegen seiner Spitzigkeit vor andern angreiffen kan/ deßwegen steht es bey eines Ingenieurs discretion, vnd guttachten / solches zu remediern, vnd wo Müglich / (vnd es dannocht wol Flancquirt würdt) etwas zuvergrössern/ vnd zuerweitern/ welches geschehen kan/ wan Eintweder die Kehl lini ein wenig länger gelassen / oder aber die Espaul etwas höhers gezogen/ vnd also der Flanequirung vff beyd seiten vmb etwas abgebrochen würdt/ durch diß mittel man obgemelter schärpffe des Bollwercks A. zuhülff kompt.

Also kan man in dergleichen fällen/ dem Jenigen vorkomen vnnd helffen/ wor durch gefahr vnd schaden zugewartten/ Doch soll man allzeit grosse Discretion brauchen im geben/ vnd nemmen/ vnnd so weit vß den Reglen der Fortification schreitten / das einer solches bey Kriegs vnnd Baw verständigen zuverantwortten wisse ꝛc.

Etliche observieren in Fortificierung der Irregular figuren keine sonderliche Reglen, sondern theylen jede seitten in fünff gleiche theyl/ dessen ein Theyl sey die Kehl lini / hernach theylen sie auch Jede seitten in siben gleiche theyl / vnnd nemen für die Espaul ein solchen sibenden theyl/ des Kehl-Puncten Winckel / da nemblich beyde Kehl-Puncten einander berühren/ welches

(welches ist der vmbkraiß winckel) thaylen sie in 2. gleiche theyl / vnd ziehen dardurch ein lini / welche gleich sam die Hauptlini sein/soll auff die selbe würdt ein dritt theyl Jeder seitten auffgetragen / aber weylen die seiten an den Irregular figuren meisten theyls vngleich fallen/als theylen sie die differenz, so zwischen der lengern vnd kürtzern hauptlini gefunden würdt/in zwey gleiche theil / vnnd derselben halben theyl einen geben sie der kürtzern hauptlini zu vnd Fortificiren also die Figur ꝛc.

Aber dise Manier laß ich fahren / vnnd halte mehr vff den modum, welchen etliche erwehlen/da sie sonderbahre discretion gebrauchen/Namblich wan die linien/welche einen winckel begreiffen/vber 4. oder mehr Ruthen differenz haben/daß sie die selbige nach Arth deß winckels/ vnnd nach jeder seiten Proportion Fortificirn, also das sie ein jedes halbes Bollwerck nach seiner Art bevöstigen/vnd hat alhie gar nichts zubedeütten/wan schon nach diser Manier die Köhl linien Espaul, vnnd Facen in dem einen halben theyl deß Bollwercks grösser fallen / als an dem andern halb theil/ Es könden zwar mit den vngleichen linien sovil vnderschidliche Casus fürfallen/welche alle zubeschreiben vnmüglich sein/M. Freytag hat gleichwol deren etliche gesetzt / sampt denen darzu gehörigen außgerechneten taflen / in groß vnd klein Real, welche zwar ich auch Calculirt, aber alhie zu repetirn vnnd wider ein zuführen bedenckens habe / der Günstige Leser mag daselbst weitter nachschlagen/will allein disem Capitel, noch diß einverleiben/wann ein orth mit eingebognen seitten oder außwendigen wincklen zu Fortificirn, fürkompt, so muß man solche Figur zum Ersten in grund legen/welches vnten im 7. Cap mit mehrerm gelehrt werden soll/ nun ist in meinem Ersten theil der Ingenieurs Schull fol. 115. angedeüttet/wie ein Figur mit Innwendigen wincklen zu probirn, Ob sie recht in grund gelegt sey / aber wie man solche Figuren mit außwendigen wincklen oder eingebognen seitten probieren solle / procedirt man also : Man Zeücht erstlich Jeden außwendigen winckel von dem halben Circkel oder 180° ab/den Rest thut man zu den andern Wincklen in ein Sum̃ zusammen/vnnd rechnet solches/wie zuvor beschehen / so würdt man in der Prob (wann alle winckel des vmbkraisses zusammen addirt) bald befinden. ob es recht sey allein darff man für die zwo eingebogne seitten nur eine rechnen/ welche die 2. eingebogne in einen Triangel schliesset. Solchen außwendigen winckel nun zu Fortificirn, muß man Achtung geben/wievil Grad solcher außwendige winckel

halte

halte vnnd wie lang ſolche linien ſeyen / befindt ſich der Winckel auff 90. Grad/oder drunder biß vff 70. vnd die linien zwiſchen 40. vnd 60. Ruthen lang/ſo Fortificirt man die Inwendige winckel / nach proportion der linien/wie ſonſten gebreüchlich/aber wann der winckel ſtumpffer / vnnd biß vff 120. offen ſteth/ſo legt man ein Ravelin/für ſolchen außwendigen winckel zwiſchen beyden Paſteyen/da aber ſolcher winckel noch ſtumpſer vnd von 120. biß vff ein gerade lini iſt/auch die linien/ſo den Eingebognen winckel machen/jede zwiſchen 40. vnd 60. Ruthen bleibt/ſo Fortificirt man ein Jedes Bollwerck nach ſeines winckels gelegenheit/vnd der ſeiten Proportion in die Mitte aber leget man ein Bollwerck/ſo gut es ſich ſchicket/wan aber die linien gar lang weren alſo das ſie 2. 3. oder mehr Bollwerck leyden möchten (Allwegen vff 60. Ruthen vngefahr ein Bollwerck zu rechnen) ſo würdt ein fleiſſiger Ingenieur ſchon wiſſen / wie er Jhme weiters thun/ den ſachen geben oder nemen ſolle/dann es könden ſovilerley Caſus fürfallen/welche alle zubeſchreyben vnmüglich ſein ꝛc.

Das Sechſte Capitel.

Wie man ein Irregulier Orth Iñerhalb der Figur Fortificirn ſoll ꝛc.

WIewol ſelten geſchicht / das ein Orth Inwendig ſoll bevöſtigt werden / weyln man lieber die Böſtungen erweitert/als verkleinert / doch damit man auch wiſſenſchafft habe/wie dergleichen örther (welche von Natur nit anders ſein könden/ als welche miten im waſſer/auff einem Berg/oder ſonſten gelegen ſein)mit Bollwercken/Real könden Fortificirt werden/ als hab ich zum Exempel die 80. Figur fürgeſtellt/vnd darbey ein ſolchen Caſum fingirt/wie volgt. Fig. LXXX.

Etlich Holl:vnd Seeländiſche Schiff der West Indianiſchen Compagni von der Flotta verirrendt/vnd vff der See hin vnd wider ſchweifendt/ ihr Abentheür zuſuchen / vmb etwan ein Spanniſche Caraquen von der

Silber flotten vß Indien komendt/zu Erdappen / haben ein Zuckerreyches Eyland oder Insul mit einem grossen / vnd von Natur tieffen vnnd bequemen Meerhaffen / darin ein mechtige Schiff Armada zu halten/erfunden/ so allernechst am Meer gelegen/darbey alle Schiff / so in West Indien fahren wöllen/fürüber seglen müessen/in welcher Insul sie frisch Wasser/ allerley Fruchtbare Beüm/vnd Gewächß/ auch waß sonsten zu des Menschen auffenthalt von nöthen/vberflüssig gefunden/ Solche gutte vnd Erwünschte gelegenheit keines wegs zuverabsaumen/lassen sie durch ihren bey sich habenden Ingenieurs M. sieurs N. N. ein Orth ersehen wo füeglich möchte ein Vöstung hingebawt werden/als Er nun hin vnd wider die Insul abgesehen/er sicht er gegen Suden hart am haffen ein stuck Landes/ so etlich Füß höherligt/als die Insul selbst/also das gemelt hoch Land nicht allein die Insul/sondern auch den haffen Commandirn, vnd bestreychen kan / hierauff befilcht der Admiral dem Ingenieur, solch hoch Orth abzumessen/in grundzulegen / wolflancquirende Bollwerck darauff zu formieren / vnnd also ein gantze Statt darauß zumachen/welches er fleissig verricht/vnd hat die eüssere Circumferenz seitten vnd deren Winckel befunden/wie folgt.

AB.	1000.	Schuch.	A.	130.	Grad.
BC.	1000.		B.	128.	
CD.	1000.		C.	136.	
DE.	900.		D.	122.	
EF.	1040.		E.	140.	
FG.	1200.		F.	120.	
GA.	1000.		G.	124.	

Auß disen bekanten eüssern Circumferenz Wincklen werden die Bollwercks Winckel dergestalt gefunden.

Operatio.

A. 130.
B. 128. Addirt.

258. Halbiert.

129.

Angulum Figuræ 90. im VierEck darvon Subtrahirt.

39.

39. Halbiert.

19. 30. [illegible] zum Bollwerckh [illegible] addirt, geben den Bollwerckh [illegible] 79. 30' zu obiger circumferenz von 129. gr. [illegible] aber der W. G. [illegible] W. A. nicht gleichförmig. Also sein auch die Tenaillen [illegible] einander ungleich. Und e consequens muß auch der Bollwerckh [illegible] geändert werden und kan nicht 79. 30' behalten, sondern muß im gegenwärtigen Exempel umb 1½ grad erweitert werden.

Tenaille im VierEck. helt.

150.

Darvon. 19. 30. abzogen.

130. 30. Tenaille. BHA.

180.

Darvon 130. 30. abzogen.

49. 30. Halbiert.

24. 45. HAB. vnd HBA.

HAB. 24. 45.

OAG. 24. 15. addirt. welches erst in der letzten operation beym Winckel G. gefunden wirdt.

49.

A. Helt.

130.

Darvon. 49.

81. Bollwercks Winckel. A.

B. 128.

C. 136. +

½) 264.

132.

90. ÷ Angulus Figuræ im VierEck.

½)42.

21.

Tenaille im VierEck.

150.

÷ 21.

129. Tenaille BIC.

180.

÷ 129.

½) 51.

½) 51.

25. 30. IBC. & ICB,

HBA. 24. 45.

IBC. 25. 30. +.

50. 15.

B. 128.

50. 15.

77. 45. Bollwercks winckel B.

C. 136.

D. 122. +

½) 258.

129.

÷ 90.

½) 39.

19. 30.

Tenaille im VierEck.

150.

÷ 19. 30.

130. 30. Tenaille CKD.

180.

÷ 130. 30.

½) 49. 30.

24. 45. KCD. vnd KDC.

ICB. 25. 30.

KCD. 24. 45. +.

50. 15.

C. 136.

50. 15.

85. 45. Bollwercks winckel C.

D. 122.

E. 140. +

½) 262

$\frac{1}{2}$) 262

131

÷ 90

$\frac{1}{2}$) 41

20. 30.

Tenaille im VierEck.

150.

÷ 20. 30.

129. 30. Tenaille DLB.

180.

÷ 129. 30.

$\frac{1}{2}$) 50. 30.

25. 15. LDE. & LED.

KDC. 24. 45.
LDE. 25. 15. +

50. —

D. 122.

50.

72. Bollwercks winckel D.

E. 140.
F. 120. +

$\frac{1}{2}$) 260.

130.

÷ 90.

$\frac{1}{2}$) 40.

20.

Tenaille im VierEck.

150.

150.
÷ 20.

130. Tenaille EMF.

180.
÷ 130.

½) 50.

25. MEF. vnd MFE.

LED. 25. 15.
MEF. 25. ✠.

50. 15.

E. 140.
÷ 50. 15.

89. 45. Bollwercks winckel E.

F. 120.
G. 124. ✠

½) 244

122
÷ 90

½) 32

16.

Tenaille im VierEck.

150.
÷ 16.

134. Tenaille FNG.

180.
÷ 134.

½) 46.

23. NFG. & NGF.

MFE. 25.
NFG. 23. ✠

48.

F. 120.
÷ 48.

72. Bollwercks winckel F.

G. 124.
A. 130. ✠

½) 254.

127.
÷ 90.

½) 37.

18. 30.

Tenaille im VierEck.

150.
÷ 18. 30.

131. 30. Tenaille GOA.

180.
÷ 131. 30.

½) 48. 30.

24. 15. OGA. & OAG,

NGF. 23.
OGA. 24. 15. ✠.

47. 15.
G. 124.
47. 15.

76. 45. Bollwercks winckel G.

Nota. Bey der 81. Figur/kan man alle Winckel der Bollwerck vnd Tenaille vnnd bey der 82. Figur/ die Pasteyen volkommen außgerissen sehen/daran die Face 300. vnd die Flancquen 150. langsein/ die Cortinen fallen vngleich/nach vngleichheit der Eussern Circumferenz linien ꝛc. p. 51.

Fig. LXXXI. & LXXXII.

Posito die face sey lang 30. die Esp. 15. die Courtine 45:
so sprich ich Rad. 1000 gibt face 30. was Sin. 65: 15:
fac. 2724 distanz von deß Bollw. spitz bis
2724 an die verlängerte Espaule
4500 Courtine
9948: zu wenig umb 52 für die distanz d bollw.
52
10000

falsche dist.	wahre distanz	falsche face
99480	100000	30000

fac. 30156 für die wahre face
15078. Espaule
45234 Courtine

Prob.
Rad. 100000 gibt face 30156. was Sin 65: 15
fac. 27383. distanz von deß bollw. spitz bis an die verlängerte Espaule
27383
54766
45234 Courtine
100000 distantia prop. A B.

Das

Das Sibende Capitel.

Wie ein Statt/ so nach alter Manier/ mit Maůren/ Tůrnen Rondelen / vnd Wählen vmbgeben/ vff jetzige Niderländische Manier/ Royal vnd vollkommen soll bevöstigt / vnnd Fortificirt werden.

WAnn ein Ingenieur von einem Printzen oder Republic beschriben vnnd bestellt würde / dero Statt Royaliter zu Fortificirn vnnd zubevöstigen / soll Er dieselbe anfangs fleissig mit ihren Ringmauren/ Thürnen/ Porten vnd Wassergräben abmessen / mit Geometrischen Instrumenten in Grund legen / vnd in verjüngter kleiner proportiō mit einem gewissen darzu gemachten vnnd klein auß getheilten Maßstab (welcher eines halben werckschuchs lang / Es kan zwar der Jenig Schuch darzu genomen werden / der in solcher Statt ngeblich vnd im Brauch ist/ aber der Reinländische ist der beste/) vff das Papier reyssen auch alle Berg vnd Thäler/ so es vmb die Statt hatt/ Item wo Flüß durch die Statt lauffen / vnd dergleichen / darbey verzaichnen ꝛc. Wan nun der Abriß gemacht / soll er vmb solchen vff dem Papier die Bollwerck legen/ vnd sehen/ wie sich alles woll schicke/ daß Eins vnd das Ander wol Flancquire, bestreyche/ vnd defendiere ꝛc.

Dise seine Plantam vnd Abriß/ soll er hernach dem Baw: vnd Kriegs Rath welcher von der Obrigkeit zu solchem werck destinirt, vnnd bestellt/ vbergeben/ auch andern dergleichen verständigē doch vertrawtē Persohnen Communicirn, ihren Rath vnd guttachten darůber Consulirn, vnd anhören/ vnd wo etwaß bessers auff die bahn gebracht wurde / auff seiner Mainung nicht obstinat verharren/ sondern dem / welcher etwaß bessers fürzubringen waist/ cediern, vnnd also den besten Rath vnnd bedencken eligirn, vnd folgen. Dann vnmůglich einem Ingenieur, wie geschickt/ erfahren/ vnd versucht Er Immer sey so wol in Fortificatione practica als Theoretica, das er allzeitt den besten Rathschlag vnd bedencken vber ein Orth allein ge-

ben

ben könde/vnd daß nit etwa einer(bevorab dem deß Orths gelegenheit vnd Situs besser bekandt/als dem Ingenieur der sonst vorhin nie dagewest/) gefunden werde/der auch etwas guts bey der sachen thun/vnd ein Nutzlichen Rath vnd Fürschlag in eim vnd anderm geben könde ꝛc.

Nota: weyln hie oben gedacht würdt/das man die Statt mit Geometrischen Instrumenten zuvor in grund legen soll / als will ich alhie das Nutzliche Niderländische Instrument mit der halb Runden scheiben/wie solches von Messing zuzurichten/ vnd zum grund legen aller Figuren, auch zum Außstecken zugebrauchen sey mit wenigem beschreiben.

Folgt Erstlich/wie daß Instrument auß Messing zuberaitet vnnd gemacht werden soll. Descriptio deß halben Circuls

In der 83. Figur seind alle Theyl deß Instrumentes gar klar vffgerissen/wie es gemacht vnd zu beraittet werden soll/dann Erstlich machet man das Instrument mit dem halben Circkel bogen. ABC. welcher in seine 180. Gradus vnd die Grad in seine Minuten außgethaylt würdt/die lini DE. vnd AE. werden in etlichegleiche Theil/vnnd alhie in 60. Puncten abgetheylt. FF. ist in die höhe erhaben/daß man darbey daß Instrument mit dem runden gewerb (daran die Regel gehet)fassen/vnd vff dem Papier gebrauchen könde ꝛc. GH. vnd IK. seind 4. absehen. L. ist ein schreüblin/darmit die Regel zu stellen vnd zu bestettigen ist. Fig. LXXXIII

M. Ist ein Messine Hülsen vff einer Blatten ligend/anzusehen/ solche Hülsen sampt der Blatten ist bey N. wider angedeütet/wie sie auff recht vff der andern seitten mit der schrauben O anzuschawen/bey PP. seind zwey löcher/so wol auff der blatten als vff dem Instrument/dardurch man mit den schrauben Q die blatten an das Instrument schraubt/darmit das Instrument fein steiff darauff ligen könde ꝛc.

In die Hülsen N. würdt der Zapff R. geschoben/daß das Instrument an solchem Zapffen vff alle seitten vmbgedrehet/vnd mit der schrauben O angezogen werden kan.

SS. seind zwey gewerb/darmit man das Instrument auff alle seitten gegen Berg vnd Thal wenden könde.

TT. Seind zway schreüblin/darmit man die Gewerb anziehen vnd bestetigen möge.

V. Ist ein Schrauben/welche man in die muoter (wie mans nennet) bey W. fein/satt ein schrauben kan.

Bey X. ist ein Hülsen darein man den Hülsen stab oben stecket/vnnd mit dem schreüblin Y. im loch Z. bevöstigt.

Endlich ist aa. Biß zu bb. hol/vnd von Messing gemacht/aber von bb. biß zu cc. von Eysen oder Stahl/in aa. würdt der Hültzin stab(welcher vngefahr $4\frac{1}{2}$. Schuch hoch)vnden eingesteckt/vnd mit dem schreiblin dd. im loch ee. vöst gemacht/alß dan stecke man denn theyl cc. in die Erden/vnd schraubt das Instrument auff/so ist es zum gebrauch fertig/zu disem Instrument kan man auch ein Futeral von Holtz mit leder vberzogen machen/darein man alles fein ordenlich legen/vnd im Raisen geschmeidig mit sich führen kan rc.

Folgt wie man daß Instrument gebrauchen soll.

Usus 1. zum gründung

Zum Grundlegen find ich daß Instrument in der Praxi sehr gut/dann man alle Winckel/auß/vnd einwarths/darmit gar scharpff abnemen kan/an den gebewe stellet mans ein Schuch oder vier paralleliter von der Maur darmit man fortkomen möge/ich hab zwar selber vnderschidliche Instrument zum abmessen/vnd Grundlegen in Truck außgehen lassen(darunder auch dise halb runde Scheib eines ist/welches ich Anno 1610. publiciert) Thayls wie man vff zween oder mehr Ständen/vnd thayls vff einem stand die Landschafften in grundlegen soll/dahin ich dann den Günstigen Leser will gewisen haben/diß mals will ich allein anzaygen/wann man ein alte Statt in grund zulegen oder zu fortificirn begert/wie man die winckel auß- oder Inwendig nemen soll rc.

Im Ersten thayl meiner Ingenieurs Schul folio 115. ist ein Täfelin gesetzt/wie man die Stånd, Grad, Minuten, Ruthen/Schuch vnd Zoll ordenlich in ein Regisster auffschreiben soll/wie dann die 21. Figur daselbst erklärt/vnd dergestallt außgerechnet ist/dz die Figur in den Puncten just eintrifft/welches sonsten von keinem Authore meines wissens zuvor in Truck gegeben worden.

Die gantze Grundlegung mit disem Instrument bestehet auff dreyen Hauptpuncten.

1. Daß vff Jedem Eck oder winckel/er gehe ein. oder außwarths fleissig observiert/vnnd gemerckt werde/wievil er/Grad vnd Minuten halte.

2. Daß die linien von einem Eck zum andern mit gebreüchlichen Ruthen vnd Schuhen gemessen werden sollen.

3. Daß

3. Daß nach dem verjüngten Werckschuch oder Jungen Maßstab/ die abtragung in die kleine proporz geschehe.

Waß der verjüngte Maßstab sey ist Meniglich bewußt/ deßwegen ohne nott alhie viel wortt darvon zumachen.

Wann nun das Instrument vff das Eck gestellt/ vnd die zwo stangen vff den andern beyden neben Ecken gehalten werden/ wie im Ersten thayl der Ingenieurs Schul folio 113. beschriben/ so sihet man vff den absehen. GH. nach der einen stangen/ vnnd mit den absehen IK. nach der andern Stang/ welches leichtlich geschehen kan/ dan die Regel bey ED. oder FL. ist beweglich/ so zaygt dise Regel/ wievil Grad vnd Minuten solcher Winckel (Er sey gleich Inn: oder außwendig) halte/ als dann würdt die Seiten zur rechten oder lincken Hand (dan man mag gehen/ vff welche seitten man will) gemessen/ vnnd vff dem andern Eck muß man den andern Winckel observieren/ wie den Ersten/ vnd abermals die seitten messen/ vnd auff schreiben/ vnd solches so lang continuiren/ biß man gar herumb kompt/ die Prob der observation im Feld ist im Ersten Thayl der Ingenieurs Schul an dem obangezognen blatt begriffen.

Zum Eintragen ist diß Instrument sehr gut/ dann man alle Winckel damit auffs beste abtragen kan/ dan wie im Feld der Winckel gewesen/ also trägt man jhne auch mit disem Instrument/ (wann es ab dem Staab geschraubt ist) auff schärpffest ab/ von einem Stand oder Eck zum andern/ vnd reysset bey dem Winckel E. zwo blinde linien auffs Papier/ wie der Erste winckel im Feld gewesen/ vnd die weyl ein verjüngter Maßstab schon vff daß Instrument getragen/ so gibt diß Instrument/ ein schön Compendium, das man kein zirckel brauchen dörffe/ sondern man laßt das Instrument (wan der Winckel mit blinden linien gerissen) nun vnverruckt ligen/ vnd sihet vff dem Maßstab nach den Ruthen (wievil der lini gebührt/ man habe gleich für: oder hindersich procediert) gegen der rechten oder lincken/ dan vff welche seitten man im Feld gegangen ist/ vff die selbige seitten macht man vff dem Papier auch den process, vnnd sticht mit einem stefft bey der Zahl der Ruthen den gehörigen puncten/ vff solchen puncten legt man das Instrument wider/ wie es im Feld vff dem andern Stand gewesen mit den Graden vnd Minuten/ so gibt es den andern winckel (er sey gleich auß oder Inwendig) den man auch mit einer blinden lini ziehen vnd continuirē kan

zum Auftrag auf d. papyr

vnd dann soll man das Instrument wider vnverruckt ligen lassen biß man mit einem stefft den Punctē vff die zahl der Ruthen (so man im Feld vff selbiger lini gemessen/ vnd auffgeschriben) gestochen hat/ also procediert man mit allen Wincklen vnd linien/ biß man gar herumb kompt/ vnnd kan man wol sagen/ das man mit disem Instrument in grund legen könde ohn einen Circkel.

Figura LXXXIV.

Zu mehrerer Nachrichtung besehe man die 84. Figur/ welches eben die Figur ist/ so ich in meinem Ersten Thayl der Ingenieurs Schul folio 113. 114 biß vff 118. gnugsam erklärt/ darumben Ichs alhie nicht weitleüfftiger tractieren, sondern den Günstigen Leser dahin gewissen haben will.

Waß daß Außstecken vff dem Land mit disem Instrument betreffen thut/ Ist nicht nöttig viel darvon zuschreiben/ weyln einem Jeden bekant daß das außstecken nichts anders ist weder die Figur vom kleinen ins groß zubringen/ deßwegen wan die Figur klein vff das Papier gebracht/ vnd alle winckel vnd linien vff dem papier observiert. so steckt man solche nach dem grossen Maaß im Feld ab/ vnnd ist daß außstecken nichts anders/ als das grundlegen vmbgekehrt.

Sonsten aber ist diß Instrument herrlich gutt zur fortification wann man vff dem Papier Irregular Figuren oder allte Stätt fortificirn will/ da man mit der außgetheylten lini A E. vnd D E. die Tenaillen leichtlich finden kan/ wañ man vff beyde Bollwercks winckel gleiche zahlē rucket/ welches allwegen einen Triangulum Isosceles oder gleich füessigen Triangel repræsentirt, darvon aber hievnden/ weiters gemelt würdt/ Es könden auch alle Problemata Marolois, Herrn Doctor Millers/ Herrn M. Schwetters Herrn Brameri, Apiani, Galgenmeyers/ Bocks/ zublers/ vnd aller anderer Künstler durch diß Instrument absolviert werden/ aber zu solcher beschreibung gehört ein sonderbahr weitleüfftig Buch/ welches dißmals mein Meinung nicht ist/ sondern nur alles vffs kürtzest vnd nervosè zu beschreiben/ darumben hab ich auch den Winckelhacken/ zu disem Instrument in der 83. Figur gerissen/ vnd in solche theil/ wie dz Instrument hat/ abgetheilt/ darmit solch Instrument nicht allein zum Grundlegen/ sondern auch zu allerhand abmessungen der weite/ höhe/ vñ tieffe durch oder ohne Rechnung könde gebraucht werden/ dann wie die höhe vnd tieffe selber einen Angulum Rectum geben/ also in die weite zumessen Dörff man nun den anderustand

gegen

gegen dem orth dahin man messen will/Winckelrecht nemmen/so kan man alle Triangel/wie sie im Feld gemacht werden/ auff dem Instrument auch haben ꝛc.

Aber von solchen abmessungen/hab ich durch vnnd ohne Rechnung in meinen vorher außgangnen Schrifften tractiert, vnnd haben auch vorgemeldte Authores von dergleichen messungen weitleüfftig geschriben / darumben ich an disem Orth nicht weiters darvon handlen/sondern zu einem andern Instrument schreitten will.

Folgt ein andere Invention, eines geschmeidigen Instrumentes zum grund legen/welches man bey sich im Hosensack tragen kan.

Anno 1610. hab ich ein Tractat zu Franckfurt am Mayn bey Wolffgang Richtern trucken lassen / dessen Titul ist/Newe Geometrische / vnnd Perspectivische Inventiones. In welchem ich in der Vorred an den Leser/ von meinen vnderschidlichen New Erfundnen Instrumentē zum Grundlegen/nach folgende wort geschriben: **Deßgleichen ein Nutzlich Instrument/darmit man eine Statt / In: vnd ausser der Ring-Mauren/so man vff zweyen Thürnen / oder sonst nicht vbersehen kan/durch ein Anschlag leichtlich auch in Grundlegen kan/ob schon solch Instrument weder Thailung / Grad noch Magnet hat ꝛc.** Demnach Ich nun dise 21. Jahr vber / solches vilen gutten Freünden hin vnd wider Communiciert/ vnd aber die selbige solches auch andern mit gethaylt/als ist dises Instrument schon so weit kommen/ das ich selber in einer Franckfurtter Meß gesehen / wie am Römer ein Nürnbergischer Krämer solches offentlich fayl gehapt/ welchen Ich zu Red gestellt woher Er solches Instrument bekommen/der zwar anfangs darüber erschrocken/aber mir Entlich die Warheit bekent / das Ers von einem Instrument macher von Vlm (der es vor vilen Jahren anfänglich von Mir gehapt)bekommen/weyln Er nun so vffrichtig gebeychtet / so hab ich jhme auß Freindschafft den Vsum auch gewisen/dan ich keinem Künstler die Kunst Mißgönnen / sondern mit trewem vnd Auffrichtigen Hertzen gern zaygen will ꝛc.

Folgt wie diß Instrument von Messing zuberaitet werden soll.

Man machet Erstlich zween schenckel von Messing / fast in gestalt eines proportional Circkels in der vollkomnen grösse / wie in der 85. Figur die Fig. LXXXV.

die bayde schenckel G G. außweysen / der winckel B A F. ist ein Angulus rect⁹, die dicke deß Messings ist vngefahr ⅐ eines Zolls. Auff solche schenckel macht man bey C. zwey Messing stänglin D D. so bey C C. ein gewerblin haben/daß sie fein satt hin vnnd wider gehen könden/welche Stänglin bey dem dritten C. vbereinander gehen / vnnd daselbst auch mit einem Gewerblin zusammen gefüget/bey E E E. seind 3. schreüblin/darmit man die gewerblin nach belieben stellen vnnd anziehen kan/oder man kans auch ohne schreüblin haben/wan die gewerblin mit schmergel geschmiert werden/ daß sie fein satt vnd just gehen.

Folgt/wie man das Instrument gebrauchen soll.

Fig. LXXXVI In der 86. Figur/wo diß Instrument verkleinert / besehe man die Figur A. wie das Instrument gerichtet werden soll / wann man solches für ein lineal gebrauchen will / an welchem dan ein stracke lini zu ziehen / weyln baide schenckel A F. stracks an einander gesetzt.

Usus

Bey B. seind beyde schenckel winckelrecht vff Einander gerichtet/also das man solches für ein winckelhacken gebrauchen kan/dan gegen B. gibts beyde allwegen ein Angulum rectum.

Bey C. wan man beyde schenckel vff einen geraden Tisch aufftstellet/ stehen die linien A B. an den schencklen G. allwegen gegen Einander parallel, darumb man zwo linien (so weit man beyde schenckel von Einander stellt) nach belieben paralleliter ziehen kan.

Bey der Figur D. seind die schenckel G. beym Spitz A. solcher massen zusam̃en gericht/ das man aygentlich sehen kan / wie alle Innwendige winckel einer Jeden Figur könden genom̃en/ vnd durch einen anschlag observiert werden/vnd also würdt auch das Instrument gestellt/ vnnd gefaßt/ wann mans an statt eines gemeinen zirckels gebrauchen will / eine lini zumessen rc.

Entlich bey der Figur E. seind die schenckel beym spitz B. der gestalt zusammen gefüegt/das man gnugsam erkennen kan / wie alle außwendige winckel/sie seyen weit oder Eng auffs schärpffest könnten genommen werden.

Will man nun ein Gebew oder Statt durch diß Instrument in grund legen/das mans zugleich auffzureissen begert/so nimpt man alle Innwendigen

vnd

vnd außwendige Winckel/wie die Figuren D. vnd E. zu Erkennen geben/ an dem Gebew oder Maur/vnd legt das Instrument vnverruckt auff das Papier/vnd reysset zwo blinde linien an den schnecklen der seitten A B. vnd nimpt mit einem zirkel (eintweder gegen der rechten oder Lincken hand/ wie man an dem Gebew observiert) vff einem Jungen Maßstab/sovil Ruthen vnd Schuch/wievil der selbigen lini gebührt/ vnnd sich im Messen befunden/darnach gehet man auff das ander Eck/vnd observiert den Winckel wider wie zuvor / alßdan setzet man das Instrument vff den zuvor gemachten puncten vnd lini/wider vnverruckt/vñ reysset abermals ein blinde lini/wie mit dem vorigen Instrument auch gelehrt worden/ vnd gibt der lini mit dem zirckel ihr gebührende länge vff dem verjüngten Maßstab / solches observieren der Winckel/abmessung der linien/vnd abtragen mit dem zirckel continuirt man bey allen Ecken/biß man gar herumb kompt/vnd alles nach wunsch in grund gelegt hat/man köndte auch vff diß Instrument etliche sachen abtragen / welche man sonsten vff den proportional zirckel trägt/Sum̃a welcher diß Instrument viel vnd offt gebrauchen würdt/dem werden noch viel andere Compendia vnd Handgriff offenbahr werden.

Wie mit dem Instrument/so in der 87. Figur abgebildet/ein Regular oder Irregular Figur in ebnem Feld vnverruckt deß Instruments ab: oder auß zustecken seye / wann man im Feld nur ein einige bekandte linien braucht ꝛc. Figura LXXXVII.

In meiner weitern Continuation deß Mathematischen Kunstspiegels hab ich folio 11. 12. biß vff 17. ein Instrument beschriben / dardurch man in ebnem Feld alle Irregular Figuren vff einem Stand mit seiner Maß Planimetrisch in Grund legen/vnd vnd abzaichnen kan/welches ich in disem tractat in der 87. Figur in kleinerer proportiõ abgerissen/ fürstellen wöllen / vnd darbey Kunst vnnd lusts halben zulehren/wie man darmit vff einem Stand vnverruckt deß Instruments Regular oder Irregular Figuren ab oder außstecken solle / wann der gleichen problemata fürkommen möchten. Erstlich muß man auß meinem obangezognen tractat vor allen dingen berichtet sein/ welcher gestalt man mit disem Instrument auff einem Stand in Grund zulegen / (wie wirs in ober Teutschland nennen / als das grosse ins kleine Werck zubringen) verfahren solle / (dann das Grundlegen ist gegen dem außstecken nur vmbkehrt / vnnd hin widerumb daß außstecken gegen dem Grundlegen auch Contrar:) in welchen tractat den Günstigen Leser ich wil gewissen haben / dann es schickt sich

nicht

nicht daß ich alles wider Repetiere was ich schon vor långsten geschriben vnd offentlich trucken lassen/ man muß aber kein Mißverstand schöpffen/ daß man die Kunst weiter außdehnen wolte/ weder sich gebürt/ als wann man gar ferne Orth wolte in Grund legen/ oder grosse haupt Vöstungen auß stecken. Item solche an haldechtigen bergigen Orthen gebrauchen/ dann darzu hat man andere Instrument vnnd zaigt daselbst das wörtlin Wagrechte linien gnugsam an/ ein eben Feld/ wie im Niderland man dergleichen eben Land findet/ verhoffe der Kunstliebende Leser werde mich wol verstehen wie Ichs meine/ daß die Höhe darauff daß Instrument stehet, ein füegliche proportion haben müesse/ die weite auff einem Stand abzuschneiden/ wie man dann ebenmessig vff zwayen Ständen / die bekante linien in solcher proportion nemmen muß / daß es gegeneinander recht abschneide/ dann ein jeder Triangel muß ein zimbliche proportion haben / dann so bald sich die proportion verleürt/ so ist alles messen vergeblich/ wie die Praxis einen jeden selber lehret/ vnd ich in meinen andern Schrifften gnugsam angedeütet/ aber ich wil zum zweck schreitten ꝛc.

Im messen müessen die seiten eines △ gegen ein ander ein rechte proportion habe.

Erstlich Reisset man die Schantz Redult oder andere Regular oder Irregular Figur (wie mans im Feld begert auß zustecken) vffs Papier/ vnd kleibet solchen Riß vff das vndere Quadrat, dises Instruments vnd erwehlet eine bekante linien nach gefallen/ darnach gehet man mit dem Instrument vff den ebnen Platz wo man die Figur begert auß zustecken/ vnnd stellet daß Instrument vngefahr (dann es nicht Præcisè sein dörff) in die mitte solches platz (wie die Figur vff dem Papier mit ihrem Centro vngefahr in die mitte deß Instruments geklaibt ist) vff einen zimblichen hohen stab/ der gegen den linien in der weite eine feine proportion habe/ als dann rucket man die Regel vff dem vndern Quadrat auff die bekandte lini/ so man auff dem Papier erwehlet/ vnd sihet ins Feld hinauß/ mit den absehen der Regel vff dem Obern Quadrat vnnd lasset einen von dem Centro deß Instruments in gerader linien ein schnur hinauß strecken/ vnd vff solcher lini sovil schuch hinauß messen / wievil man vff dem Papier nach dem verjüngten Maßstab gefunden hat/ als zum Exempel/ man wolte ein Viereckend Irregulliert Feldschäntzlein damit außstecken / so köndte man für die bekandte linien die weite vom Centro deß Instruments biß zu einem Pündtpfahl gebrauchen/ vnd solche lini in ebner schnur messen/ vnnd daselbst ein Pfahl einschlagen/ wann nun ein Punct im Feld bekant/ so rucket man die Regel vff dem vndern Quadrat auff den andern Puncten/ da die Face vñ Espaul

zusam-

zusamen lauffen/ vnnd sihet mit der Regel im obern Quadrat abermal ins Feld/ vnd last daselbst hinauß in gerader linien ein schnur strecken / die länge nun zuerfahren / wie weit der pfahl (da die Face vnnd Espaul zusamen kommen) vff solcher linien hinein kompt, so muß man vff dem vndern Quadrat, daß Parallel Instrument solcher gestallt gebrauchen.

Man legt daß vsserelinal deß Parallel Instruments auff die Face im abriß/vnd rucket daß ander linal Paralleliter gegen dem Instrument vnd drehet daß Instrument vmb / biß die Regel vff dem vndern Quadrat deß Instruments / solchem andern linial deß Parallel Instruments Respondiert, daß sie aneinander gestossen werden könden/ als dann stehet die Regel vff dem vndern Quadrat gegen der Face (deren länge erst gefunden werden soll) Parallel/ferner zihlet man mit dem Faden (wann die Regel am obern Quadrat wagrecht gestellt) am Instrument vber zwerch gegen dem Pündtpfahl vnd wo die Strimen deß gesichts am faden die außgestreckte schnur vnd pündtpfahl vberzwerch abschneiden daselbst ist der ander punct der Face, vnd würdt der pfahl alda eingeschlagen.

Nach disem rucket man die Regel vff dem vndern Quadrat , vff den dritten puncten deß abriß/da die Espaul vnd Cortin zusamen lauffen/vnd sihet mit der Regel im obern Quadrat ins Feld vnnd last daselbst weit hinauß in gerader linien abermals ein schnur strecken / weiters legt man daß vssere linial am Parallel Instrument / vff die Espaul im abriß vnnd rucket daß andere linial solcher gestalt gegen dem Instrument / biß im vmbtrehen deß Instrumentes die Regel vff dem vndern Quadrat, wie zuvor mit solchem respondiert , das sie widerumb aneinander gestossen werden könden / als dann stehet ermelte Regel vff dem vndern Quadrat , gegen der Espaul im Feld auch Parallel, welche man also finden kan.

Man zihlet mit dem faden am Instrument vber zwerch / gegen dem vorgefundnen puncten(da die Face vnd Espaul zusamen komen) vnd sihet wo der faden die außgestreckte schnur durchschneidet / in selbigen Puncten last man widerumben einen Pfahl einschlagen / welches der rechte orth ist/ wo die Cortin vnd Espaul zusamen lauffen/vnd hat man ein halbe Pasten außgesteckt/also Procediert man mit allen andern puncten/vnnd steckt ein halbe Pasten (sie seye so Irregular als sie wölle.) nach der andern auß / biß man gar herumb kompt so præsentiert sich die Figur groß im Feld wie auff dem abriß/vñ werden alle linien vß der einigẽ bekandten lini/ihr rechte maß bekomen / welches einem grossen lust verursacht / der sich mit dergleichen

Kunst stucken delectiert, ob man nun dergleichen Grundlegen/ vnnd außstecken bey andern Authorn bißhero gefunden/ oder erfahren. Das will dem Günstigen Leser zu vrtheilen ich hiemit heimstellen / so ich entzwischen vermelden/ vnd darneben widerumben vff mein propositum komen wöllen.

Wann nun wie gemelt/ die Statt in grund gelegt / vnd in verjüngter proportion vff das Papier gebracht worden / soll man sehen / ob man den Grundriß in ein Regular Figur bringen vnnd einschliessen könde / solches kan geschehen/ wañ man allerley Regular Poligonen (so nach dem Maßstab/ welcher zu der Grundlegung der Vöstung gebraucht worden / vff besondere Papier gerissen/ vnd in der mitte rings vmb außgeschnitten) vff den Grundriß legt/ vnd schawt/ welcher sich nach der Orths gelegenheit am besten schicke/ welche auch am wenigsten koste/ vnd doch gutte defension habe.

So aber ein Statt an einem Wasser gelegen / vnnd ein vberlengte Figur hette / also das man solche in kein Regular Figur einschliessen könde/ muß man selbige folgender Instruction gemeß fortificirn, vnnd in Anlegung der Bollwerck dise general Reglen insonderheit observiern vnnd in acht nemen.

Regulæ fortificat. generales

1. Erstlich ist zu wissen/ daß die gantze Kunst des Bawens allein in dem bestehe daß im grund riß einer Statt/ so man bevöstigen will/ alle linien also an zu Ordnen sein/ das vff welcher seiten der Feind herbey kompt / vnd den angriff thun will jhme alß bald vornen vnd von seiten könde widerstand gebotten werden.

2. Daß er die bevöstigung also ordiniere / daß ein jeder punct von dem andern könde defendirt vnd bestrichen werden.

3. Soll ein Ingenieur vff den Situm vnnd deß Orths gelegenheit fleissig acht haben / wie er nemblich alle bequemblichkeit/ so der Feind allda haben/ vnd dardurch der Vöstung schaden zufüegen köñe/ abschneiden/ vnd benemen möge.

4. Deßwegen soll er zusehen/ daß er den Bollwercken jhr gebührliche grösse vnd stärcke gebe vnd solche nit zu klein oder schwach/ noch zu groß/ oder weitleuff mache.

5. Die Face auff 24 die Flancq oder Streyche auff 12. Ruthen/ die Cortinen fallen vngleich/ vnd darff man sich vmb solche nit viel bekümern/ in Regular wercken werden sie alæ Triplices, namblich 36 Ruthen.

Alæ triplices

6. Vnd wo man dise gemelte proportion der Face, Espaul, vnnd Cortinen observiert / würdt dz eüssere Poligonū vff 80. Ruthen vngefahr fallen/

fallen/daß Inner aber/das ist latus Figuræ vff 60. Ruthen beyleüfftig.

7. Soll man sovil müglich/vnnd deß Orths Situs vnnd gelegenheit leydet/gleiche starcke Bollwerck machen/vnd nicht an einem Orth ein starckes dan ein schwaches/darmit der Feind keinen vortheyl haben köndte/welches er am ersten angreiffen möchte ꝛc.

8. Das ist: die Bollwerck soll man weder zu stumpff/noch zuspitzig machen/alß es soll kein Pastey vnter 60°. angelegt werden/desgleichen soll man die Pündten nit bald vber 90. 95 oder 100. Grad öffnen.

9. Sollen die Bollwerck also angelegt werden/dz sie einander wol ansehen/welches geschicht/wan die Face wol vß der Cortin streycht. Dann vff solche weiß könden die Bollwerck besser defendirt vnd bestrichen werden.

10. Deßwegen je kleiner/vnd enger der winckel an der Tenaille ist/je besser vnd gerader beyde Face gegen einander vberkommen.

11. In Fortificierung einer graden lini fällt allzeit der flancquier Winckel (sonsten Tenaille genant) vff 90°.

12. So aber die lini vßgebogen ist/so kan man die Tenaille öffnen/(allwegen zu 5. graden zum versuchen vff gestigen) biß vff 150°.

13. Die Bollwerck sollen nimmermehr eingebogen gemacht werden/dz ist: Wann man vff zwey Bollwercks Eck ein lineal legt/so soll das dritte/als in der Mitte ligende Bollwerck herfür raichen/vnd soll das erste nimmermehr das dritte/das ander das vierte/vnd so forth an sehen könden.

14. Die Streyche oder defension lini soll nit länger fallen als ein Musqueten schuß raicht/namblich vngefahr vff 6. oder 700. Schuch.

15. Wan man aber die Face mit groben Stucken defendirn willen/kan die streychlini vß der Casæmathen (ligne defence fichante) wol länger alß 6 oder 700. schuch fallen.

16. Die Bollwerck sollen vngefahr 1000. schuch weit von einander gelegt werden/in geringern wercken 800. in schantzen 600 oder weniger.

17. Je grösser die Espaul oder Flancq vnd je weiter die Kehl lini am Bollwerck/je besser es ist/weyln sie mehr defensores fasset/vnnd füeglicher das Bollwerck beschützt werden mag.

18. Das der Angulus Poligoni, so man fortificirn wil/nit kleiner oder Enger sey als von 90. Graden, aber wol weiter/dann Je weiter er ist/Je besser Er zu Fortificirn. 19. Daß der Innere Streichwinckel nicht

nicht bald weniger als 15. Grad halten soll / aber wol mehr / dann je grösser/ je besser.

20. Das er die Bollwerck nit an die Statt Maur hencke / sondern solche für den alten Statt graben hinauß lege/also das zwischen solchem vnd dem Wahl ein gang gelassen werde.

21. Die Bollwerck sollen nit in die Tieffe oder Nidere gelegt werden/sondern vff die höhin/so fern es vmb die Statt Berg vnd Thäler hat.

22. Die Ein: vnnd auß Flüß der Statt/deßgleichen/ die Portten/ Brucken vnd wuhor sollen miten in die Cortin gelegt werden.

23. An die Wasserflüß oben vnd vnden/ sollen halbe Bollwerck gelegt werden/den stromb zu defendirn &c.

Dise Reglen nun müessen bey fortificierung einer alten Statt vnnd anlegung der Bollwerck darumb vff dem papier fleissig betrachtet/ vnnd in Acht genommen werden/das man darwider nichts pecciere/ vnnd dardurch bey absteck: vnd auffbawung der werck vff dem Land kein Faut oder Fehler begehe/welcher hernach mit viel tausendt gulden nit könde widerumb ersetzt repariert vnd verbessert werden.

Es befinden sich aber bey hand anlegung / vnnd in der Praxi so wol in Auffreissung der Bollwerck auff dem Papier/ als auch bey absteckung der Werck vff dem Land sonderliche Compendia vnd Mechanische vörtheyl/ deren sich die Niderländische Ingenieurs im Practicirn gebrauchen / welche dem Künstliebenden Practico zugefallen ich auch hieher setzen will.

1. Wann man die Bollwerck vmb den grund Riß legen will / soll man Erstlich sehen wie offt 1000. schuch (oder so weit man begert die Bollwercks pünten von ein ander zulegen) herumb gehen/ wan an einem Orth die erste Pastey oder Trencheen angelegt ist/allein durch den blosen zirckel Mechanisch.

2. Vnd so offt man zu eim spitzigen Eck kompt/muß man 80. schuch (so vil würdt/namblich zu des vollkomnen Wahls gantze breite erfordert) hinder sich gegen dem alten Statt Graben messen / ob man standts oder platzes gnug habe.

3. Wann es solte vmb 400. 500 oder 600. mehr oder weniger schuch in herumb messung der 1000. schuch fehlen/müessen die Pasteyen neher zusamen geruckt werden vff 960. 950. oder 900. schuch vngefahr.

4. Wo es Berg vnd Höhinen hat / müessen solche vff den grundriß verzaychnet/vnd darbey angedeütt werden/wie hoch solcher Berg/ wie gehe er vber-

er vber sich steyg/wie breit er oben/vnd dergleichen/vnd muß man sehen/daß man vff solchen Berg ein Bollwerck lege/ alßdan das vbrige spatium eintheyle/inmassen man an die zwo pündten beym Stein Thor der Statt Basel so vff der höhin sein/gebunden gewesen / vnd hat das vbrig spatium hernach in sovil gleicher theyl müessen getheylt werden / wievil Pasteyen darauff haben komen könden.

5. Die Flancquirung ins mitel der Cortin zubringen/muß man im vber sich gehenden Flancquier puncten/das ist an der Tenaille sehen / das im Instrument gleiche zahlen vff der Regel getroffen/ wañ sie vff die pündten gelegt werden.

6. Wann das Bollwerck zu spitzig fallen will/so muß man den flancquir Puncten weiter öffnen.

7. Hergegen wan das Bollerck will zu stumpff werden/so muß man die Tenaillen etwaß einziehen/oder Enger machen.

8. Die Tenaille oder den Streichpuncten setzt man stracks gegen alle gefundne puncten der pündten/ vnnd reyst die selbe puncten gemelter pündten / vnnd der Tenaille zu mahl mit linien zusamen/ehe die andere sachen gesucht oder gerissen werden.

9. Wann nun die Bollwercks pündten/vnd puncten der Tenaillen Mechanisch gefunden / vnd mit linien zusamen gezogen/ setzt man auff solche gerißne linien die länge der Face mit einem zirckel vom Bollwercks pündt an zuruck gegen der Tenaille.

10. Vnnd legt allwegen vff beyde Face puncten zwischen 2. Bollwercken einen winckelhacken vnd reisset Mechanische blinde linien/vff welche der Espaulen länge mit dem zirckel soll getragen werden/da sich dan der Cortinen längin selber repræsentirn.

11. Wann man die Bollwerck reyst / muß man die Kurtze linien der Face vnd Espaulen prolongirn, vnnd erlengern/ darmit ihre Winckel desto be sser zu observieren vnd zunemen seyen.

12. Sonderlich zu zusehen / das im geringsten nichts wider obbeschribne General Reglen vff ein vnd andern weg peccirt werde.

Nach dem jetz der abriß mit den Bollwercken verfertigt vnd Iustificirt, vnd man den selben auch im Feld abstecken will/so fällt anfangs am schwersten. Für den Ersten Pündtpfahl zufinden.

1. Welcher Erstlich durch den Triangel abc. (so in der 88. (A) Figur gerissen ist.) auff dem Papier durch observation der Winckel cab.

vnd cb a. bekant gemacht werden muß.

2. Darnach mit dem Instrument vff die zway Orth der ebnen lini in der Statt gangen / vnd hinauß ins Feld nach c. gesehen.

3. Als dann vff jeder abgesehen lini zwen pfähl von vngefahrer weitte eingesteckt.

4. Hernach durch einen pfahl die 4. pfähl zusammen gefaßt/so in c. kompt.

5. Den andern Pündtfahl zusuchen/muß man daß eine gemerck in der Statt behalten / vnd vff dem Ersten pfahl gegen dem andern / vnd dem einem gemerck in der Statt sehen. v. p. 62.

6. Der bekante Stand in der Statt soll zimblich lang sein / damit desto weniger geirrt werde.

7. Die vbrige Pündtpfähl zufinden / wann die zween Ersten schon gesteckt sein / so nimpt man vff der Charten drey Pündtpfähl zusammen/ vnnd sucht den winckel durch das Instrument / wievil Er Grad helt/auch misset man die linien mit einem zirckel vff dem Maßstab/hernach observiert man auch vff dem Land solchen winckel wider mit dem Instrument / vnnd misset mit der Ruthen sovil schuch in gerader Linien / wievil man mit dem zirckel vff dem Papier gefunden hat rc.

8. Da nun die Pündtpfähl alle gesetzt geruckt / vnnd eingetheylt / so muß man Erst hernach die Pasteyen vollendts suchen/vnd außstecken / wie im andern theyl der Ingenieurs Schul gelehrt worden.

Und zu erfahren ob man recht außgesteckt.

9. Das außstecken zu probieren/obs mit der Plant respondier / so sihet man nach den Bollwercken/ Thürnen/Thoren/oder andern gemercken der Statt/so vff der Charten verzeychnet/wans alßdan mit dem Land vberein stimpt: so ists Recht.

10. Wans gar viel solte fehlen/muß mans von newem messen/ vnd außstecken/wo aber nur wenig/muß mans eintheylen/vnd sonsten Iustificieren.

Exempl. prax.

Damit nun der Kunstliebende Practicus diß / waß bißhero in disem Capitel vermelt worden/desto besser verstehen vnd begreiffen möge/hab Ich zum Exempel in der 88. A. Figur ein alte Statt mit Rondelen fürgestellt/ welche man obbeschribnen Reglen gemeß mit folgenden Conditionen Fortificirn soll / ein Bollwercks Eck soll 1000. Schuch weit vom andern ligen/vnd begert man die Espaul, Face, vnd Cortinen zumachen / daß sie in proportione gegen Einander sich verhalten(wie 123. auch soll gleiche defen-

Figura LXXXVIII. A.

Dist. prop. 1000. Esp. fac. Cort. wie 1.2.3. gleiche defension [illegible] Cortin.

defension vnd Streychung vß der Cortin fallen / vnd muß man so Nahe an der Statt verbleiben als Immer müglich/ doch daß die Statt gantz vnd vnversehrt ve bleib / würdt gefragt / wie damit im aufftragen / außrechnen vnd abstecken solle procedirt werden?

Folgt Erstlich wie solcher Desseing oder abriß vff das Papier zu Entwerffen.

Anfangs solle einer mit einem scharpffen Circkel vff einem fleissig außgetheylten verjüngten Maßstab (welcher zu dem Grundriß ordinirt) 1000 schuch nemmen / vnnd solche rings weyß herumb vff der Planta vmb die Statt ohngefahr messen / vnnd sehen/wievil beyleüfftig Bollwerck möchten darumb gelegt werden/vnd soll insonderheit die obbeschribne Reglen (welche bey Fortificierung einer alten Statt hievornen weitleüfftig verzeychnet stehen) fleissig bedencken / vnd considerieren/daß Er in Anlegung der Pasteyen darwider nit pecciere. vnd soll so lang mit dem zirckel hin vnd wider messen/biß Er solche 1000. schuch rings weiß eingebracht hat/dann vnmüglich einem ist/wie scharpffsinnig vnd Ingenios auch er Immer sey/das er die 1000. Schuch vffs Erste/Ja zum andern oder dritten mahl gleich treffe/darumb Er so lang suche vnd mit dem zirckel hin vnnd her messe / biß Er solche Just eingetheylt/ vnnd soll Insonderheit mercken/daß die Bollwerck oder Cortinen nicht in die Statt fallen / das Platz vnnd Standts zu des Wahls völlige dicke vbrig gnug sey / das Er keine Eingebogne Bollwerck mache/vnd dergleichen/darvon er hievornen gelehrt worden.

Wann Er nun Pündt von Pündten/so in disem just 1000. Schuch durch auß sein sollen (wiewol es in allen abrissen vnmüglich) gefunden/ observiert Er mit dem halben zirckel ihre Gradus, vnd schreibt solche vffs Papier.

Nun ist zuwissen/daß iede Regular oder Irregular Figur/ sie seye beschaffen/wie sie immer wölle / sovil gerechter winckel in sich begreifft / als doppelt sie seyten hat minder vier / vnnd daß ist für ein General Regel zuhalten.

Jetz wollen wir vnsere gefundne Winckel circumferentiæ, sive Poligoni exterioris probieren/ob sie just/exactè, vnd vffs schärpffste genommen seyen/vnd halten sich solche winckel wie folgt.

A.	140.
B.	145.
C.	130.
D.	158.
E.	152.
F.	163.
G.	135.
H.	130.
I.	154.
K.	154.
L.	159.
Grad.	1620.

7
x620 (18. Gerechte Winckel.
99x

Proba.

Es sein 11. seiten.
2. Dupplirt.
22
4. Subtrahirt.
Rest. 18. Gerechte Winckel / wie oben gefunden.

Hierauß erscheint / das wir die Angulos Poligoni exterioris mit dem Instrument Aygentlich observiert haben / deßwegen jetzo desto sicherer zu procediern ist.

Deß Bollwercks Winckel hierauß zu elicirn, müessen zuvorderst die Tenaille bekant gemacht werden / nun ist zu observiern / vnd wol ad notam zunemen / das je Enger man die Tenaille macht / je spitziger vnnd enger die Bollwerck fallen / vnd hergegen / je weitter man die Tenaille öffnet / je breiter / stärcker vnd stumpfer die Bollwerck werdē / auch soll man vnderschidlich zusehen / vnd probieren mit dem Instrument an den Ecken / so vns duncken / daß sie etwan nahe möchten an die Statt Maur kommen / wan solches zubefahren / das wir die Tenaille öffnen / vnnd die Bollwerck desto stumpfer machen / auch ist das gewiß / je stumpfer vnd weitter die Eüssere Circumferenz winckel sein / je stumpfer vnd weitter auch die Bollwercks Winckel werden / nach langem vndersuchen hat sich befunden / das die Tenaille bey allen rings vmb 120°. offen stehen könden / weyln aber zuvorderst vff die condition vnd auß dingung allhie zusehen ist / so befindt sich durch Mühesame calculation, das die Tenaille vmb 40. Minuten minder als 120. Grad zu öffnen / weyln die Proportion der Espaulen, Face vnnd Cottinen fürnemblich zu observieren / vnd in acht zu nemen ist.

Weyln die Tenaille bekant / kan man hierauß die Bollwercks winckel leichtlich finden / alß.

Tenaille

Tenaille ACB. helt 119. 20. Solche vom Semi Circulo subtrahirt, was Reſtiert / von den Angulis Poligoni exterioris Subtrahirt, das Product gibt deß Bollwercks winckel alß.

180.		
119. 20.		
60. 40.		
A. 140.	B. 145.	C. 130.
60. 40.	60. 40.	60. 40.
79. 20.	84. 20.	69. 20.
D. 158.	E. 152.	F. 163.
60. 40.	60. 40.	60. 40.
97. 20.	91. 20.	102. 20.
G. 135.	H. 130.	I. 154.
60. 40.	60. 40.	60. 40.
74. 20.	69. 20.	93. 20.
K. 154.	L. 159.	
60. 40.	60. 40.	
93. 20.	98. 20. Bollwercks Winckel.	

Die Streychlini würdt durch den Triangel ACD. calculirt.

Radius, AD	Secans 30. 20. AC	AD. 500. schuch
10. 00000.	10. 06393. 79.	2. 69897. 00
	2. 69897. 00.	
	12. 76290 79.	

Streichlini AC. 579. | 30.

Die länge der Espaul Face, vnnd Cortinen würdt vff nachfolgende weiß durch die Falsi gefunden.

Triangel AMN.

Radius. AM	Sinus. 59 40. AN	AM. 320. welches wir für die Face bekant setzen.
10. 00000. 00.	9. 93606. 20	

9. 93606. 20. 2. 50515. 00

2. 50515. 00.

✠2. 44121. 20

Face. A N. 276. 19. Cortina.

2. —— 320. 3 | 2

160. Espuela — 1.

480. Cortina.

Darzu doppelt addirt. 276. 19.

276. 19.

1032. 3|8.

sollt 1000. sein.

✠ 32. 3. ist deßwegen 32. 3. zuviel.

Radius. Sinus. 59. 40. A M. 308. so wir

10. 00000. 00. 9. 93606. 20. alhie für die Face bekant setzen.

2. 48855. 07.

✠2. 42461. 27. 2. 48855. 07

A N. 265. 83

Face Cortina.

2 —— 308. —— 3. | 2

154. | 1

462. Cortina.

Darzu doppelt addirt. 265. 83.

265. 83.

993. 66.

sollt 1000. sein.

993. 66.

6. 3|4

320. ✠ 323. 386.

2. 50515. 00. 2. 50920. 25 2. 58658. 73

308. ÷ 63.

2. 488

2. 48855. 07.	1. 79934. 05.
2. 50920. 25.	2. 50515. 00.
4. 99775. 32.	4. 30449. 05.
99. 484.	20160.
20. 160.	
11 964 | 4.	
4. 07787. 64.	
2. 58658. 73.	
1. 49128. 91.	
30. 995. Face.	
15. 497. Espaul.	
46. 492. Cortina.	

Nun zu probiern/ob sich die gefundne latera also verhallten.

Radius.	Sinus. 59. 40.	Face 30. 995.
10. 00000. 00.	9. 93606. 20.	4. 49129. 16
		9. 93606. 20
		14. 42735. 36
		AN. 26754. ∴
		Doppelt 26754.
		Cortin 46492. ✠
		Schuch 1000 | 00

Pündt von Pündten.

Folgt/wie solche Fortificiert/vnd vff gerißne Fortresse vff dem Feld ab: vnd vßzustecken.

Nach dem man den Abriß vnnd desseing auff der Planta gnugsam versteih / vnnd solchen auff dem Feld abzustecken vorhabens ist / so fälle einem am schwersten vor / die zween erste Pündtfähl zusuchen / solche nun zufinden/ so reyß zuvor auff dem papier die winckel HSV. vnd HTV. Item HVS. vnd HVT. vnd observier solche auffs schärpfest mit dem Instrument, wievil sie Gradus halten / solche zaychne

fleissig auff / vnnd misse mit dem zirckel vff dem Maßstab vffs genawest die distanz SH. TH. vnd VH. darnach gehe vff den Thurn S. vnnd richte dein Instrument vff den Winckel HSV. wie du solchen vff dem Papier gefunden hast/sihe mit dem einen absehen nacher V. vnd laß ein Stangen Hinauß halten/in die weite wohin das ander absehen zangt/auch lasse vom Thurn S. gegen der stang H sovil Ruthen hinauß messen wievil du auff dem Maßstab gefunden hast daselbst mach ein g merck.

Notandum, man kan solche distanzen durch die Logarithmos oder tabulas Sinuum wol augentlicher finden/Sintemal allzeit zween bekante Winckel sampt einer bekanten seitten vorhanden darauß die drit vnbekant seit zu eliciren.

Weiter gehe vff den Thurn T. richte dein Instrument vff die Grad wievil vff dem Papier für den Winckel HTV. gefunden richte das eine absehen vff V. vnd wo dir das ander absehen hinweysen thut/daselbst laß dir in die weitte auch ein stang halten / vnd misse gegen der Stang sovil Ruthen/wievil du vff dem verjüngten Maßstab für die lini TH. gefunden/so soll es eben zum Ersten gemerck komen / wans anderst fleissig genommen/ nun zu Probieren / ob der Pündtpfal H. recht gefunden / so gehe in den dritten stand vff den Thurn V. Richte dein Instrument vff die Grad, wievil du vff der plant für den Winckel HVS. gefunden/richte das eine absehen vff S. wo dir nun das ander absehen vff das gemachte gemerck hinzangen / vnd zugleich befinden würst die Ruthen zu VH. wievil du vff dem papier gehabt hast/so ists vnzweifenlich recht/vnd der Pündtpfahl augentlich gesucht/ wie nun der Erste haupt oder Pündtpfahl H. im Feld gefunden/also vnnd dergestallt magstu den andern Pündtpfahl I. ab den dreyen Thürnen TVW. Item vom Ersten Pündtpfähl H. finden / vnd außstecken/so vmb kürtze willen alhie vnderlassen würdt.

Nach dem die Erste Pündtpfähl im Feld gefunden / kan man schon schleüniger vnd besser in suchung der vbrigen Pündtpfähl forthfahren/den dritten Pündtfahl K. zusuchen / so richte dein Instrument auff die Grad, wieviel du auff dem Papier für den Winckel HIK. gefunden/stell solches ins gemerck I. vnd sihe mit dem einen absehen nacher H. vnnd wo das ander absehen hinzangen thut daselbsthin stell in die ferne ein stang vnd misse von deim Instrument der stang zu 1000. Schuch in einer Ebnen vnd geraden lini in K. Man kan ein schnur von einem End zum andern anstrecken / das man eben / vnd gerad messe nach dem nun K. gefunden/so stelle

das

das Instrument in K. Richt solches vff den Angulum IKL. so zuvor vff dem Papier gefunden/vnnd sihe mit dem Einen absehen nach I. vnnd wo das ander absehen hinzangen thut / dorthin laß ein gemerck machen 1000. schuch von deim Instrument/kompt in L. Also: vnd dergestalt procedier mit den vbrigen Pündtpfählen rings weyß herumb / biß sie alle gefunden seind.

Nun ist gewiß/das Entlich wie fleissig einer im außstecken der Pündtpfähl verfahre/wie genaw er die Gradus observiere/wie aygentlich vnd precisè er die 1000. Schuch messen lasse/ dañocht beym letsten ein fehler bey etlich schuchen befindet.

Wan es solte vmb ein wenig fehlen/köndte ihm einer leichtlich helffen/ vnd durch ab: vnd Einthenlung der linien also remedirn, das gäntzlich für kein fehler zuhaltẽ were/ wan es aber sollte gar vmb vielfalliern/müeste mans von newem außstecken/ die Fauten suchen auch kan einer durch mittel der Thürn/Rondel vnd Plataformen den Fehler bald warnemmen vnd animadvertirn.

Dann Exempli gratia zu probieren, ob die Pündt D. recht außgesteckt sey/ so vntersuch auff der Plant mit dem Instrument die Angulos DXY. DZY. Item XYD. vnd ZYD. Item misse auff dem Maßstab die distanzen DX. DY. DZ. wann solche auff dem Papier eygendtlich observiert, so gehe auff den Thurn X, richte dein Instrument auff die Grad, wie viel du auff dem Papier für den Winckel DXY. gefunden / sihe mit dem einen Absehen gegen Y. wo dir alsdann das ander Absehen hinweist / daselbst laß ein Stang von vngefahrer distanz halten / vnd misse vom Thurn X gegen solcher so viel Ruthen / als du auff dem Papier gefunden hast/ daselbst mach ein Gemerck / weiter gehe auff den Thurn Z observier den gefundenen Winckel DZ.Y, laß die gefundene distanz DZ. von Z. gegen D. hinauß messen/ so wirds eben ins erst Gemerck kommen/ wanns anderst fleissig observiert worden/ du kanst zum vberfluß die Angulos XYD. vnd ZYD. auch observieren/ vnd die distanz YD. hinauß messen lassen / so wirdts ins alte Gemerck kommen/ ist nun die Pündt oder Pfahl D eben selb Gemerck/ so ists recht außgesteckt/ wo nicht/ so kanst alsbald abnemmen/ vmb wie viel es falliere ob der Pündtpfahl zu weit außwarts oder einwarts/ oder zu weit auff der einen oder andern seyten stehe/ vnd durch solch Mittel / so von den Ingenieurs in hohem geheimb gehaltẽ wird/ kanst allen deinen Pündtpfählen zu hülff kommen.

Oder kürtzer/ kan durch 4. Pfähl der Pündtpfahl alsbald gefunden werden/ da gantz kein seyten/ sondern nur die 2. Winckel in der Statt bekandt seyn dörffen/ wie in den 4. ersten Reglen vom außstecken der Bollwerck gelehrt worden.

Nemblich man sihet von S in H, vnd stecke auff selbiger Lini vngefahr ein Pfahl/ hernach sihet man von V in H, vnd steckt auff derselbigen Lini in vngefährlicher weite wider ein Pfahl/ hernach gehet man ins Feld/ vnd fasset mit einem Pfahl beyde gesteckte Pfähl/ sampt den beyden Gemercken S vnd V. zusammen/ so kompt solcher Pfahl in Puncten H, welches der rechte Pündtpfahl ist/ wie dann solcher Punct bey H auch durch das Absehen bey S. vnd abmessung der Lini SH gleich gefunden wird/ inmassen auch der Punct I. solcher gstalt kan gefunden werden/ wann man das Instrument bey H auffstelt/ vnd den Winckel SHI. im Feld observiert/ wieviel er auff dem Papier gehalten/ vnd die Lini HI. im Feld misset/ wie viel mit dem Zirckel auff dem Papier gemessen worden so kompt der Punct in I: Zu mehrerer Vergwißheit/ kan sich ein jeder nach seinem belieben/ obgesetzter Erklärung/ vnd Instruction nach richten.

In diesem Kupfferblat O da die 88 (A) Figur steht/ hab ich einen Perspectivischen Profil bey der 88. (B.) Figur/ sampt dem darzu gehörigen Maßstab verzeichnen/ deßgleichen in der 88 (C.) Figur ein fünffeggende Vestung mit Hornwercken in die Perspectiv gerissen fürstellen wöllen daß man darauß sehen möge/ wie die Linien vnd Winckel nach dem Augpuncten/ so seltzam fallen/ dergleichen mir von diesem/ von Herrn D. Jacobo Müllero vortrefflichen Mathematico, vnd Medico, &c. Meinem hochgeehrten Herrn vnd werthen Freundt/ communiciert worden/ so ihme ich zu Ehren hieher gesetzt/ wie aber solche vñ sonsten allerley Figuren/ gar leichtlich in die Perspectiv zu bringen/ wird im 10. Capitel vnten gelehrt werden.

Dieweil aber in der Praxi mehr Irregular als Regular Fortificationes vorkommen/ das ist/ daß mehr alte Stätt fortificiert vnd bevöstigt/ als newe Stätt gebawet werden/ in ansehung dessen/ hab ich bey der 89. Figur noch ein Exempel einer Statt/ so mit alten Thürnen/ Rondelen vnd Gräben gebawet/ vorgestelt/ vmb welche die Bollwerck gleichweitig von einander auff 90. Ruthen Real gelegt seyn/ wie in gemeldter Figur mit gerissnen Linien zu sehen.

Fig: 89.

In anleg- vnd suchung der Pündtpfähl (circumferentiæ exterioris) sol

sol man insonderheit achtung geben / daß selbige Pündten (das seyn die eüssere Bollwerckspuncten) so fern für die Statt hinauß gelegt werden / darmit die Bollwerck oder Cortinen ausserhalb der Stattmawr fallen / vnd den alten Graben nicht erreichen / sondern ein Gang darzwischen komme / wie offtermals erwehnt worden.

Wann dann die Bollwercks Pündten ebenweitig von einander punctiert / vnd gezeichnet / procediert man durch die Tenaille mit suchung der Bollwercks Egg / wie oben gelehrt worden / so werden die Bollwerck auß gleichen theilen der Cortin bestrichen / vnd die Cortin, Face vnd Espaul wol proportioniert fallen.

Dieweil aber in dieser 89. Figur die zwo Cortinen bey den Thürnen A. vnd B. zu nahe an Stattgraben fallen vnd nicht viel weiter als 60. Schuch von gemeldten Thürnen kommen / welches zu anlegung eines grossen vnd hohen Wahls zu gering ist / vnd man will selbige Thürn frey / vnd den alten Stattgraben vneingefüllt bleiben lassen / so muß man die distantz oder weite der Pündt von Pündten mit dem Zirckel was längers nemmen / vnd dise ringsweiß herumb ebenweitig von einander also anlegen / daß die Bollwerck vnd Cortin etwas ferners vom alten Stattgraben kommen / wie in dieser 89. Figur an den gedipfelten Bollwercken zusehen ist / vnd sol damit allerdings procediert werden / wie hieroben gelehrt worden.

Es ist aber zumercken / daß man obbeschriebnen Reglen von anlegung der Bollwerck nicht allzeit præcisè nachkommen kan dann die Bollwercks Pündten etwan vber 1000. Schuch fallen / an einem Orth haben sie 900. 960. oder 930. anderstwo 1050. vnd wol 1100. Schuch / also auch die Bollwerck haben nicht einerley defension auß der Cortin, sondern werden bißweilen den halb theil / bißweilen den dritt / 4. oder 5. theil auß der Cortin defendiert, ja vnterweilen wirdt die defension der Face auß der Casamathen oder Winckelrechten Egg gezogen / vnd deßhalben fallen die Tenaille auch vngleich vnd vnterschieden / vnd muß man sich allzeit nach dem Situ deß Landbodens / vnd gelegenheit deß Orths regulieren.

Die Cortinen fallen auch vngleich etwa 30. 34 36. 40. mehr oder weniger Ruthen / nach dem sichs schickt / vnd die distanzen der Bollwercks Pündten genommen werden / zu Graue an der Maaß hat es ein Cortin, welche 60. Ruthen lang ist / weilen aber daselbst die Bollwerck zu weit

vom

von Einander entlegen/vnd deßwegen selbige einander nit wol defendirn/ vnd zu hülff kommen könden/ist mitten vor selbige Cortinen ein starck Ravelin gelegt/damit bayden Bollwercken vmb etwas geholffen/vnd versterckt worden/an einer vornemen Vöstung in Teütschland hat es auch ein Cortin/so bey 56. Ruthen lang ist/welche aber vmb sonderlicher vrsachen willen nit wol kürtzer hat sein könden/weyln zumahl durch selbige ein Port/vnd vber dessen graben ein Pruck gehet / vnnd ein Wasser durchlaufft/welche Cortin zwar mit einem starcken Ravelin verwahrt vnd bedeckt ist.

Der Platz oder Spatium zwischen dem alten Statt graben/vnnd dem Wahl der newen fortification fällt vnderschidlich vnd vngleich/theyls Orthen ist er so schmahl/das man kaum darzwischen gehen oder reütten kan/ sonderlich wo die Statt spitzige außgebogne Eck hat/ anderstwo ist ein grosser Raum darzwischen/das man mit etlich Wägen neben einander fahren kan/vnd soll man Insonderheit achtung geben/das vff 20. 16. oder vffs wenigst 12. schuch/wo müglich/vnd deß Orths gelegenheit zu läst/Raums gelassen werde/dar zwischen die Soldaten in Ordnung Marchieren/vñ man das Geschütz/Munition, vnnd nottwendige sachen von dannen auff die Wähl bringen könne/vnd so der Wahl zu nahe an den Statt graben gesetzt werden solte/ist zu besorgen/das desselben schwerer last deß grabens Futtermaur/eintrucken/vnnd die Maur sampt dem Wahl in graben fallen möchte/wie mir etlich dergleichen Exempel bewust.

In Summa/der Ingenieur muß sich nach des Landts Grundlager vnnd Situation des Orths richten/darnach all sein bedencken/Grundriß/ vnd desseing nach bester kunst der Fortification/vnd obbeschribnen Reglen gemeß anstellen vnd machen/vnd solches hernach in der Praxi, der gestalt zu werck richten/das/wo es die Natur an gemeltem Orth versagt/Er demselben mit seiner kunst vnd experienz zu hülff kome/vnnd den defffect ersetze/ dem Feind allen vortheyl zu offendirn beneme/vnd abschneide/vnnd hergegen die Statt also versterke/vnnd bevöstige/das sie allen Feindlichen Angriff vnd Gewallt außstehn/vnd hindertreiben möge: vnnd (sovil müglich) gleichsam vnvberwindtlich werde/das er hierduch Lob/Ehr vnd gebührliche recompens von dem Baw Herrn erlange ꝛc.

Das

Das Achte Capitel.

Wie ein alte vbel verwahrte/vnnd nichts fortificirte Statt gegen die vberfäll vnnd feindtlichem Gewallt in aller Eyl mit geringstem kosten mit provisional wercken soll versterckt/ vnd vöst gemacht werden.

SO ein Statt / welche vbel verwahrt / vnnd nichts fortificirt/ in zeit der nott vor Feindtlichem Gewallt vnd vberfall sich gern versichern wollte/ aber nicht zeit vnnd weyl hette / sich Royaliter nach obschribnem process zuverschantzen vnd zu fortificirn/ weyl die Real fortification zu langsam von statt geth / vnnd daran periculum in mora, als würdt bey verstendigen Ingenieurs das Rahtsambst befunden/ das man die Stat anfangs in provisional defension setze/ vnd mit nott wehren versehen 1. gegen die vberfäll. 2. gegen die andern schleünigen Gewallt/ vnnd 3. gegen allerley Gewalt / die sich præsentirn könden.

Provisional werck 1. wider einen gehen Überfall.

Solches nun recht im werck / zu practicirn, merck nachfolgende Instruction.

1. Soll man vor den Portten Ravelin machen/ die Face von 10. 12. 15. 18. 20. biß in 24. Ruthen, vmb die selbigen gegen die besorgenden gehlingen vberfäll zuvertheydigen.

Kein Ravelin die für die Porten p. 2. p. 141.

2. Nach dem also die Statt mitt disen Ravelinen vor die besorgenden vberfäll versehen/ vnd man auch die selbe gegen die andern kleinen/ aber doch offentlichen Gewallt vor ein zeitt biß vff Succurs defendirn wolte/ alß soll man an die Orth (wo die Ravelin vor den Portten vber ein Mußqueten schutz weit von einander fallen) andere Ravelin zwischen bayden in guter defension vnd Flancquirung setzen.

Und sonst uff einen büchsenschuß weit von einander

3. Wann das geschehen/ soll man vsserhalb der selbigen Ravelinen ein halb ingeschnittne Contrascarp machen zum außfall/ vnnd Retirada, allermassen/ wie die Standzeychnuß der 90. figur mit sich bringt. Figura XC.

darfür

4. Darnach zwischen die selbe Ravelin noch ein andere solche Contrascarp/ vff das sie einander Secundirn, vnd darneben man rings vmb bedeckt gehen/ vnd die Ronden thun möge/ gleich wie die andere Ronden Inwendig der Statt langs dem Zwinger/ oder Statt maur/ welche auch darzu zu accommodirn, verricht werden.

5. Vmb die gedachte Ravelin schleüniger in defension zubringen/ soll man die selbige erstlich vßwendig vff setzen/ vnd palisadirn, vnd wan sie zugleich in rechter höhe erhaben / muß man sie auch Inwendig nach ihrer perfection vfffsetzen lauth gemelten profils in der 90. Figur.

Figura XC.

6. Ebner massen soll man auch also an der Contrascarp procedirn, machende erstlich dieselbige vßwendig/ darnach inwendig.

7. Zu mehrer sicherheit soll man dise Ravelin Rings vmbher mit palisaden so wol hinden als vornen beschliessen/ deßgleichen auch die Contrascarp zwischen den Ravelinen, vor den Ravelinen aber ist nicht nöttig.

8. Auch soll man in die Brustwehren der Ravelin Sturm pfähl nach behör einlegen.

9. Die vßgäng der Ravelin vor den portten kan man mit hamayen Igel/ vnd schlagbeümen versehen.

10. Die alte Thürn vnd Rundel am Zwinger oder Stattmaur mag man vff halbe höhe abbrechen/ vnd das vbrige theyl mit Erden vnd stein vßfüllen/ vnnd wol vßstossen/ mit schantzkörben versstellen/ vnnd klein Geschütz von Falconet, Feldschlenglin vnnd Doppelhacken darauff plantirn, von dannen man das Freye Feld entdecken/ vnd commandirn, vnd den Feind von weitem beschiessen kan.

11. Alle höhe vnd tieffe in der nähe rund vmb der Statt/ soll man eintweder fortificirn oder explanirn.

12. Alle die heüser/ Baüm höhin/ vnnd andere Blindung vmb die Statt vff 500. schritt müessen im nott fall weg genommen/ vnd vß dem gesicht geraumbt werden.

13. Ein solche Statt nun/ welche der gestalt in eyl beföstigt/ mit gnugsamer Guarnison belegt/ vnnd darzu mit Munition vnnd Proviant nach notturfft versehen/ halte ich für starck vnd vöst gnug allerley schleünige Gewalt/ vnd Feindliche vberfäll ein zeitlang zu resistirn, vnd zu hindertreiben biß innwitelst die selbe succurriert, vnd entsetzt werde.

14. Wolte man aber die gegen allerley grosse Gewalt vnd Feindtliche Angriff fortificirn, kan man besagte Ravelin an die Zwinger alß Boll-

werck

werck schliessen/vnd mit flancquen durch den alten Stattgraben anhencken die Zwinger oder Stattmaur zum Mittelwahl oder Cortin zwischen beyde accommodirn, vnd damit so nahe als müglich bey der Stattmaur verbleiben.

15. Vnd wann bemelte Stattmaur noch gutt vnd starck ist/kan der Wahl gleich an solche geschütt/vnd vffgeführt werden/doch kan man zu besserer versicherung durch den Wahl etliche lange Balcken ziehen oder legen/daran starcke Eysene hefft gleich anckern vöst gemacht/welche durch die Maur gehen vnd greiffen sollen.

16. So aber die Maur nit sonders starck vnd nottvöst were/vnd zu besorgen/sie möcht solch werck nicht ertragen soll darzwischen ein gang gelassen vnd der Wahl 6. oder 8 schuch hinder der Maur angelegt/vnnd mit gebührender drossierung vffgeführt werden.

17. Vnd weyln solche hohe Maur leichtlich zu ruinirn/vnd mit wenig schüssen zu boden zu legen/welches nicht allein denen vff dem Wahl schädlich/vnd wegen zerspringung vnd hin: vnd herspraitung der stein kein sichern stand darauff haben könden/sondern solche dem Feind zu seinem grossen vortheyl in Graben fallen/alß soll die Maur biß vff 6. schuch hoch abgebrochē werden/hinder welche ein schlecht bancquet nur 1½. schuch breit vñ hoch zumachē/so für ein Fossebrey oder vndere Brustwehr diene/dannocht ein Mußqueten schuß außhaltendt/hinder welcher die Mußquetierer sich vffhalten/vnd so lang feur geben könden/biß der Feind sein Batteri an Graben gebracht/vnnd durch Canon schiessen solche ruinirt haben würde rc.

18. Dise Manier aber die Stätt mit anhenckung der Bollwerck durch den alten Stattgraben an die Ringckmaur real zu fortificirn, wollen mehrertheyls Niderländische Practici nicht allerdings approbiern/nicht allein von deßwegen/das gemeinglich die alte Stattgräben gar tieff vnnd wol gemacht/hoch mit Wasser auch die futter Mauren daran starck vnnd wehrhafft seyen/also das man heüttigs Tags die Gräben nit mehr so gutt auch das Gemeür so starck machen thüe.

19. Sondern auch darumb/weyln man in Vöstungen/da die Bolwerck angehenckt/vnd die gutte alte Gräbē darmit eingefüllt/vor heimblichē impressen vnd anschlägen nit gesichert/auch so man ein Bollwerck einbekömpt/zu gleich die gantze Statt verlohrē geth/deßwegē man allzeit in sollchen

Vöstungen vmb solches zufürkommen stärckere Guarnison dann sonsten/ halten muß.

20. Deßwegen ein Statt recht Royaliter wider allen Feindtlichen Gewallt zu fortificirn/ soll man/ so fernes die gelegenheit der zeitt/ vnnd zustand des Kriegs zuläßt/ die Bollwerck vnnd Cortinen alle sampt für den alten Stattgraben hinauß legen vnd denselben vngefüllt bleiben lassen/ laut meiner Real Entwerffung der 88. (A) Figur/ vnnd derselben Beschreibung/ so in vorgehendem Capitel tractiert worden.

21. Vnd kan man dieselbe werck (für den alten Stattgraben hinauß gelegt) allenthalben rund vmb zumahl angreiffen/ vnnd mit Volck vbersetzen/ vnd zwar erstlich nidrig vnd schmal vßwendig vffgesetzt/ darnach Jmmer höher vnd breitter inwendig vffgesetzt/ vnnd also gradatim, biß vff jhr perfection procedirn, das man allzeit in guter defension bleibe.

22. Vnd wiewol nach diser manier mehr Landbodens darzu erfordert würdt/ so ist doch die fortification besser beständiger/ vnd gleichsam gedoppelt/ in Erwegung dessen man kein vnkosten/ auch keine Gütter oder Landbodens erspahren soll/ weyl die Conservation der gantzen Statt daran gelegen/ dan wan schon der Feind die Real werck einbekompt/ ist Er darumb nit gleich Meister der Statt/ sondern hat noch den alten Stattgraben vor der Nasen/ darüber Er auch einen sprung thun muß/ Mittler weyl können sich die Belegerten hinder der alten Statt Maur retrenchirn vnnd verschantzen/ oder vff andere mittel sich zu salviern bedencken/ vnnd für die Hand nemen:

23. Jm gegentheyl muß vil vnnützer vergeblicher vnkost bey Einwerffung des alten Stattgrabens vnnd abbrechung viler gebew vnd heüser hinder der Statt maur verspihlt/ vnd vffgewendt werden.

Diser mainung war auch der wolEdle/ vnnd Gestrenge mein viel geehrter Herr Franz de Traytorenz Jhre Kön: Majest: in Schweden wolbestelter General Quartier Meister/ vnnd General vber die Fortification Alß mit dem selbigen ich mich wegen der Lauginaischen Fortification vnderredet/ vnd Schrifftlich communicirt/ da von dem Wolgebornen Herrn Georg Christoff von Taubadel Obristen/ ꝛc. Jch nacher Laugingē beschriben worden/ mein gutachten zu geben/ wie selbige Statt Fortificirt werden möchte/ welches ich in dreyen vnderschidlichen bedencken (solches andere verständige auch censieren zu lassen) zu jhrem guten benüegen gethan.

Ebenmässig alß der Wolgeborne Herr/ Patrich Rittwein Ritter/ Gubernator

bernator des Memlischen gebiets Obrister/vnd der Königlichen Majest. in Schweden/General Major/auch der Statt Vlm Commendant/rc. mich in die Statt Memmingen beschriben/solche zu Fortificieren/hab solcher Statt ich viererley vnderschiedliche bedencken auff gerissen/Erstlich wie gemelte Statt/mit noth wehren/von Ravelinen/vnd halben Monden/auch Palisaden vor den Pforten/für ein gehen vberfall zu verwahrë/zum andern wie solche notwehren/besser vff einander flancquierendt gemacht/vnd zwischen die weiten Ravelin noch andere werck gelegt werden mögen.

Drittens wie es vff ein andere Manier/mit halben Monden/Ravelin Kron: Horn: vnd andern Wercken Trenchee weiß mit geringstem kosten/in kurtzer zeit mit erspatung vieler Landtgüeter in ein beständiges Erden-Werck hete könden gebracht werden. Vnnd dan zum vierdten wie solche Statt da man ein Hauptvöstung darauß machen wolte/Real zu Fortificiren rc. Da ich dan alles/wz ich hie oben geschriben/in der Praxi durch Göttliche Gnaden an beeden bemeldten Stätten præstiert/in massen die gantze Fortifications Kunst von Irregular Wercken nervosè in solchen bedencken begriffen/welches vielen Ehrlichen/hoch verständigen Cavaliern (ohne Rhum zu melden) wolgefallen/aber der außschlag steht fürnemblich bey dem Magistrat einer jeden Statt/wie selbige die Fortification nach Vermögen ihres Seckels (in welchen der Ingenieur nicht sehen kan) anstellen wöllen.

In disem Capitel hab ich auch in der 91. Figur ein Exempel fürgestelt/ Figura XCI. wie man ein Statt fortificirn soll/welche vorhin ein altë Wahl vnd Graben hat/da man die newe Bollwerck zu verschonung der Land Güetter an den alten Stattwahl anhencken/vnd selbigen Wahl für die Cortin vbrigen vnkosten zu ersparen/gebrauchen wil/welches ich zwar vmb angezognen vrsachen wegen nit gern Rahte/Jedoch wo ein Herrschafft schon ein solch werck angefangë (wie mir selber der gleichë Exempel an vornemen Stätten fürkomen) vnd die vnmügligkeit vorwendet solches zuverändern muß mans geschehen lassen/doch alles sovil müglich Corrigieren vnnd verbessern. Ein solcher Orth kan auch nach dem process des Fünfften Capitels fortificirt/vnnd bevöstigt werden. In gemelter Figur hat es auch zween außwendige winckel vff zwererley weg fortificirt/wie im Abriß gnugsam zusehen/wils also hiebey verbleiben lassen/weiln in gemeltem 5. Capitel auch etwas darvon angedeüt worden ist.

Das neundte Capitel.

Von Fortificierung der hohen örther.

WJN Fortificierung der Berg vnd Höhin/muß man insonderheit achtung geben/ wie der Grund qualificiert vnd beschaffen/ob er namblich von Stein oder Felsen/ oder aber sandechtig/ röhrig oder kisig sey.

So er sandechtig/ röhrig/ kisig/ oder sonst dergleichen befunden wirdt/ ist mein Rath/ daß man ein solch Orth zu bevestigen gäntzlich vnterwegen lasse/ fürnemblich/ wann es nicht sonderlicher Importantz ist/ weiln man leichtlich mit minieren darunder gelangen/ vnd mit springen daselbst alles ruinieren/ vnd in die Lufft schicken kan.

Wann es aber ein vornemmer Paß/vnd viel daran gelegen/so kan man die Erden biß auff den harten Felsen weg raumen/ vnd alsdann das Gebäw vnd Mawrwerck darauff anlegen vnd setzen/ wo aber diß/ wegen grossen Vnkostens/ vnd anderer Inconvenientien halber nicht seyn köndte/ so kan man alles vmb den Berg herumb/ wo es kein Felsen hat/ mit Dornhecken beseen/ daß es dick vnd starck in einander verwachse vnd einwurtzle/ welches dann etlicher massen das minieren vnd vntergraben verhindert vnd verhütet/ vnd wann am Berg herumb Bühel oder Burren seyn/ sollen dieselbe abgehawen/vnd eben geschlichtet/hergegen die Teüch hölen oder Ecken daran außgefüllt werden/ darmit man rings herumb von der Vestung alles im Gesicht haben/vnd mit dem Geschütz den gantzen Berg/ vnd was darbey ligt/erreichen vnd bestreichen möge/ damit auch der Feindt sich darhinder nicht verbergen oder auffhalten/vnd von dannen dem Berg mit vntergraben zukommen könde.

Wann aber ein lauterer/ natürlicher Felß da ist/ darff man kecklich darauff bawen/ dann ein solche Vestung nicht kan vntergraben/ ruiniert oder leichtlich gesprengt werden/ (wie wol ich auch Mittel habe/einen Felsen mit gewisser Maß zu verspringen/ aber solche Kunst noch der Zeit in geheimb verbleibt) doch sol man in allweg zusehen/ daß solcher Berg nicht etwa von

einem

einem andern nächstligenden Berg commandiert oder vberhöhet werde. Es werden bißweilen die Bollwerck vnd andere Wöhren/auch gantze Zimmer/Gemach/vnd Wohnungen in Felsen (mit gebührlicher Proportion eingesencket) gehawen/gemeinglich aber/wirdt der Grab vmb den Berg oder Vestung in den Felsen geschrottet/ vnd die Stein/ so auß dem Graben außgebrochen/ werden zu den Bollwercken gebraucht/ wie an der Vestung Wiltzburg od Weissenburg/ den Marggrafen von Anspach gehörig/ so auff einem sehr hohen felsigen Berg ligt/zusehē/ oder man maurt die Bollwerck/ Rundel/ vnd andere Defensions wehren theils auß gebrandten Ziegelsteinen/theils vß gebrochnen stucken vnd setzt selbige zu äusserst an Felsen on ein Graben. Auff jetztgemeldte steinerne Basteyen vñ Wehren/sol man Brustwehren von Erden setzen/ welche besser als die Steinerne seyn/ vnnd der gestalt anlegen/ damit man wol vntersich streichen vnd flancquieren möge.

Es kan aber hiervon kein gewisse Regul fürgeschrieben werden/ wie/was gestalt/ in was Form vnd Proportion ein dergleichen Orth zu bevestigen sey/dann man sich allwegen nach dem Grundlager vnd deß Orths situation richten muß/sintemal einem viel hunderterley Casus fürkommen möchten/deßwegen der Augenschein selbst die Regel an die Hand geben muß inmassen mir mit der Statt Fürstenberg begegnet/ als Ihr Excellentz Graf Uradislaus Reichs Hofraths Præsident, &c. mich dahin/mein bedencken vnd gutachten vber dero vorhabende Fortification gemeldter Statt anzuhören/erfordert/da ich dann mein bedencken nicht allein auff 6. vnterschiedene Weg gegeben/ wie die Basteyen wol flancquierendt in den Felsen zuhawen/ das Maurwerck auff den Felsen zusetzen/ vnd die Brustwehr in bester Form zu accommodieren seyen/ sondern auch hernach auff begehren abgesteckt/ daß Ihr Excellentz (welcher selber der Fortification ein hohe Wissenschafft hate) Ihr dasselbig wol belieben lassen/ vnd gnädig mit mir zu frieden gewesen/inmassen dieselbe mir deßwegen vnter Ihrer Gräflichen Hand vnd Insigel ein Attestation gegeben/ auch beneben vergonnet/ den Grundriß gemelter Statt andern Ingenieurs, damit sie ihr Bedencken vber solchen schweren Casum auch eröffnen möchten/ ingleichem zu communicieren/ wie dann schon zwen vornemme Ingenieurs ihr Gutachten vnd bedencken hierüber von sich gegeben. Dem Kunstliebenden zu gefallen/ damit er sich hierinn exercieren vnd vben möge/ will ich gemeldten Grundriß auch diesem Tractat beyfügen/ welches die 92. Figur ist/ daran die innere Strich die eussere Zarg der Statt Mawren bedeuten/ die eusser

Figura XCII.

Linien

Linien aber zeigen an den obern Stand oder Breite am Berg demnach soll das spatium zwischen beyden Strichen solcher Gestalt fortificiert werden/ daß man mit den Bollwercken nicht vber den innern Riß hinein/oder in die Statt komme/vnd also nichts von der Statt Mawr/ Schloß vnd Häusern dörffte abgebrochen werden/darneben auch/ daß man nicht vber den eussersten Riß hinauß fahre/weiln der Berg daselbst gleich in die Tieffe fällt / vnd also nicht großen Vnkosten verursache. Der Orth an jhm selber ist auff der einen Seiten vber 2000. Schuch hoch / hat darauff einen herrlichen Brunnen/ durch den Felsen biß auffs lebendige Wasser gehawen / auch Kunstreiche Handmühlen / vnnd was ein solche Böstung haben soll / aber hiervon gnug/ achte vnnötig viel dicentes mehr darvon zu machen / weiln man ohne das selten mehr Böstungen auff Berg bawet/wer mehr von Bergen vnd Felsen / wie solche auff vnterschiedne Weg zu bevöstigen/ zu wissen begehrt / der schlag nur im Specklin auff/ darinn wirdt er gnugsamen Bericht finden/ vnter anderm hat er auch vnterschiedne Abriß etlicher Berghäuser vnnd Böstungen auff Felsen schön in Kupffer gestochen / so meisten theils inn Teutschland gebawt seyn/insonderheit das Schloß Hohen Twiel/ dem Hertzogen von Würtenberg gehörig welches in der Warheit der stärcksten Böstungen eine ist/so ich jemals gesehen/ dann selbiger Orth wegen seiner Natur vnd Situation nit mag bestigen/beschossen/vntergraben oder gesprengt werden/vnd so dergleichen Böstung mit gnugsamer Munition vnd Proviant/ fürnemblich aber mit Trinckwasser (welches das vornembste Stuck einer solchen Böstung ist/so insonderheit in acht zu nehmen) wol versehen/hält man menschlich darvon zureden/gleichsam für vnvberwindtlich/ wiewol durch Göttliche Verhängnuß auch die höchste vnnd stärckste örter könden bestigen/vnd mit Sturm erobert werden/ wie jüngstlich das Exempel mit Würtzburg bezeugt hat / dann die Kriegs Inventionen je länger je höher steygen/vnd was Menschen Hand macht/ das kan Menschen Hand widerumb zubrechen / wie man im gemeinen Sprichwort sagt: Insonderheit seind die Lederne Stuck (welche ein Schuhmacher zu Zürch erstlich soll erfunden haben) auff die Berg leichtlich zuziehen/vnd mit Nutzen zugebrauchen.

Die örter aber/so an Bergen ligen/darvon man in die Böstung sehen vnd schiessen kan/seyn grosser Gefahr vnterworffen / wo fern mans vnbevöstigt ließ / deßwegen soll man die höheste örter vor der Statt / daroben der Feind ein Vortheil gegen derselben haben könde/mit einem guten Tran-

cheen einschliessen/auch vorwerck von Horn- vnd Cronwercken drauff legen/die Bollwerck aber/so gegen dem Berg zu ligen / soll man gantz massiv machen vnd außfüllen/vnd darauff Cavalier pflantzen / darmit die höhin desto besser könden beschossen werden / darvon man aber andere Authores, welche hiervon auch geschriben/besehen mag 2c.

Weyln gemeinglich in Mosigen sumpffigen/vnd Morastigen Orthen der lufft wegen der stinckenden Neblen vngesund vnnd gleichsam vergifftet ist/dahero allerley schädliche seüche vnd Pestilentzische kranckheiten entstehen/welche die Menschen heüffig dahin nemen/als ist zuvorderst/wan man in ein Morast ein Böstung bawen will/die Beschaffenheit des Luffts zu erforschen/würdt er rein vnnd gesund befunden / so mag man dahin/bevorab wan viel an dem Ort gelegen/wol bawen / vnnd obwol ein solche Böstung nit so starck vnd groß/auch nicht gar hoch vff geführt sein darff / weyln man selbiger weder mit vberhöhen/noch vndergraben bey kommen kan/dannocht kost das Fundament offt mehr / alß sonst der gantze Baw / weyln alles mit geschlagnen Pfählen vnd Reyßwerck gemacht sein muß/ darvon hievnden im 18. Capitel gelehrt würdt/ vnd so ein dergleichen Böstung mit Munition vnd Proviant nach gnüge versehen kan sie sich lange zeit halten.

Ein solche Böstung ist Custrin in der Marck Brandenburg/dessen Abriß Adam Freytag fürstellt / welche rings herumb mit Morast vmbgeben/also/da man von Mittag oder von Franckfort an der Oder dahin reyst/vber 36 Brucken ziehen muß / vnd da man vber den Morast kompt / laufft zu nächst an der Böstung der starcke Strom die Oder für über/da man zu der andern Porten wider hinauß will / muß man zum wenigsten vber 8. Brucken reysen/vnd ist dannocht am selben Ort der Morast am schmählsten/solche Böstung ist durchauß auff Pfählen vnd Rost in den Morast gesetzt von lauter gebachnen Steinen auffgemawrt / innwendig vnter dem Wahl alles gewölbt / außwendig seynd die Mawren mit guten Pfählen vnnd Zillen darhinder versehen/darmit solch Gemäwr vor stättigem Anschlagen deß Wassers/so wol auch vor Verfrörung vnd Eyßschemel verwahrt bleibe/ so hat es inn dieser Böstung zwey herrliche grosse Zeughäuser / da das eine bey 700. Schuch lang/ so vnten mit Munition / oben auff mit Getraid vnnd Speck/ die Keller aber voller Bier auffs beste versorgt/also/ daß sie vor vnvberwindlich auff etlich Jahr gehalten wird.

Dergleichen in der Marck Brandenburg mehr zu sehen/als die Böstung Spandavv 2. Meyl von Berlin an beyden Wassern der Hagel vnnd

K t Sprew

Sprew gelegen/daran das Mawrwerck an den Bollwercken auff lauter geschlagne Pfähl vnd Rost gesetzet ist/vnd vor der Mawr mit einem Stacket versehen / darmit das gemäur Werck vor Gefrörne bewahret sey / die Böstung Peuzen an der Windischen Gräntz ist mehrertheils auch mit Morast vmbgeben/dessen Grund vnnd Fundament ist mit geschlagnen auch vberzwerch durchzognen Höltzern für das von einander reissen wol versorgt/ die Bollwerck seynd von Erden darauff gesetzt/ allein zwo Pasteyen an dem Castell gegen dem Stättlin zu/seynd mit gebachnen Steinen gemawrt.

Also ist die Brandeburgische Böstung Drüsen (so an der Polnischen Gräntz gelegen) gegen Mitternacht mit einem sehr breiten Morast / so sich biß an das Stättlein darbey / vnnd die erbawte Böstung vngefahr eines Büchsenschuß nach erstreckt vmbgeben / auff den andern 2. Seiten hat es das fliessende Wasser die Netsch/welches sich vor der Böstung theilt / vnnd beyderseits die Böstung gegen dem Morast beschleust/vnd hat dannocht zwischen diesen Wassern/vnd dem Morast noch darzu seinen besondern Wassergraben/sampt seiner Futter Mawr vnd Contrascarp.

In Niderland sein auch viel Böstungen in Morast gebawt vnd rings vmb mit Morast vmbgeben alß Bourtang, vnd Coeuorden so zween Vornemme Päß in Frießland sein/ Brevort / Hertzogenbusch vnnd viel andere mehr/halte aber für ein vberfluß weiter darvon zu melden/ will zum beschluß dises Capitels mit wenigem berühren/von den Böstungen/so am Meer gelegen/darbey dan gemeinglich auch ein haffen/port/oder stand für die Schiff gebawt würdt/darin die Schiff vor vngestümme des Meers sicher stehen mögen.

Der selbe muß aber also weit vnd groß sein / das ein grosse anzahl Schiff darin ligen könden/ Seine Figur ist vnderschidlich/ etwa Rund/ Quadrat oder vier Eckigt/Oval oder vberlengt rund/die Einfahrt soll so weit sein/das ein groß Kriegs: oder Lastschiff mit vollem Segel hinein fahren könde / das Fundament besihe beym Specklin vñ Lorini/die seitt gegen dem Land würdt wie an andern Stätten mit wol flancquirenden Bollwercken fortificirt, vnd von Erden vnd Reyßwerck vff geführt/aber an der Wasser seit oder gegen dem Meer zu muß das Orth mit einem starcken Gemeür von Quaderstucken beschlossen/vnd solche so hoch vff geführt werden / das man des wassers halber gnugsam versichert sey / darauff würdt ein Wahl vnnd Brustwehr von Erden gesetzt/Man muß aber auch die werck am Wasser dergestalt ordinirn vnd anlegen/das kein platz ohne defension gelassen werde/ son-

sondern das man alles am Wasser vff vnd ab / vnnd sonderlich den haffen wol bestreychen vnd flancquiren möge/es sey mit gantzen oder halben Bollwercken ꝛc. darvon man auch deß Marolois 104. Figur besehen mag.

Demnach andere Authores in ihren Büchern vnderschidliche Irregular Vöstungen/so gebawt sein/im Truck außgehen lassen / vnnd aber dem Günstigen Leser/ich gerne solche figuren für stellen wolte/welche zuvor/ meines wissens/noch nie an Tagkom̃en. Alß habe ich in der 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. vnd 102. Figur / die Niderländische nahmhaffte Vöstungen / Bommel / Gertrautenberg / Grave / Zutphen / Isendick / Arnheimb / Emerich / Schenckenschantz / Delffzyel / vnd Neß abgerissen. Dem Gunstigen Leser bester wol meinung communicieren wöllen / darmit er sich darinnen nach seinem belieben ersehen vñ zu seinem besten Exercirꝫen möge / in welchen Vöstungen in mehrertheils mit meinem Eltisten Sohn/Hanß Matheo selber gewesen/vnd dero Fortification besichtiget/deren Grundriß mir von den Niderländischen Ingenieurn Herren David von Orlians Obristen Majorn zu Schleüß/Johann von Falckenburg S: Herrn Christoff Schaden Fendrichen ꝛc. vnd vornemen Patritio in Vlm. Herrn Portio vnd andern. (zwar theilß in grösserer form) communicirt worden/darauß dan weitere erkanntnuß vnnd verstand zu den Irregular figuren zu schöpffen / weyln solche Niderländische Vöstungen / die erfahrneste Ingenieurs ins Werck gesetzt/vnd gebawt haben ꝛc. Sonderlich habe ich vnder meinen Niderländischen Irregular Vöstungen/vñ Schantzen (dern ich vber 30. bey handen habe) solche erwehlet vnd genom̃en/ welche an vorneme Wasserflüß gebawt/sein darmit der Günstiger Leser Augenscheinlich sehen möge wie die berümbteste Bawmaister die Vöstungen an Wasserflüß gelegt/vnd gebawt haben/welches dan mehrern verstand gibt/weder wan Ich weitleüfftig beschribe/wie man an das Wasser bawen solte/gleichwol mögen etliche vnder solchen Vöstungen sonderlich Emerich/nach der Zeit als ichs bekom̃en/etwas verändert / auch besser Fortificirt, vnnd mit aussenwercken verstärckt worden sein/welches aber diß orts nichts zu bedeüten hat/Ich hette zwar gern mein wenig bedencken/von disen Fortressen hierbey auch angehenckt/aber vmb gewisser vrsachen willen dißmals vnderlassen.

Das zehende Capitel.

In diesem Capitel werden unterschiedliche newe Inventiones vnd Instrumenta zur Fortification gehörig/ fürgestellt vnd erklärt/ welche ein Obrister/ Capitain, vnd anderer/ der nicht rechnen kan/ bald begreiffen/ vnd damit vnterschiedliche Irregulares Figuras, mit Pasteyen/ Real bezeichnen vnd auffreissen kan.

Von zu bereitung deß Instruments der 103 Figur.

Figura. C.III.

Instrument mit 12 unveränderlichen Reg. Correcti

Figura. C.III.

MAn machet von Messing ein Instrument mit zwölff/ mehr oder weniger Figuren/ in Form der regulierten Pasteyen/ daß die Espaul, Face vnd Cortina sich gegen einander halten/ wie 1. 2. vnd 3. vngefahr in der grösse/ wie die 103. Figur auß weist/ daß der Messing in seiner Stärcke gegen der breite ein zimbliche Proportion habe. Bey dem Schreublin A ist angedeütet/ wie die Cortinen in den Müettlen zwyfach auß einander geschoben/ vnd durch solche Schreublin wider bevestiget werden können/ solcher gestalt/ daß die Cortina nach gelegenheit länger oder kürtzer zu machen.

Bey den dreyn beweglichen Winckeln B. C. vnd D. werden zwey Füßlen auff dem Instrument erhöcht vnd vest gemacht/ da dann zwey Absätzlin mit einem zwyfachen Gewänd in einander gekröpfft/ also daß durch ein jedes Schreüblen die Messing Pastey kan solcher gestalt angezogen werden/ daß die drey Winckel B. C. vnd D. allwegen scharpff bleiben mögen/ wie bey dem grossen Instrument deß halben Zirckels zum Grund legen/ Dann ermeldte Winckel gehen beweglich von einander/ daß sie weit oder eng könden gelassen werden/ doch wirdt es also fabriciert, daß der angulus Propugnaculi C. sich nicht enger zuthun kan/ als biß auff 60. welches das spitzigste Egg ist/ ebenmässig soll derselbig Winckel nicht weiter auffgehen/ als auff

90.

90. oder auffs höchst 100. Deßgleichen der Espaulwinckel B. vnd D. soll nicht weiter auffgehen/ als auff 130. vnd dann nicht enger zugehen/ als biß auff 105. Bey E ist der Anfang / vnd bey F der Beschluß deß Instruments zu sehen.

Vom Gebrauch vnd Nutzen dieses Instruments.

MAn machet oder reisset ein Statt/ Vestung/ oder sonsten ein Grundriß oder Irregulierfigur/ die man fortificieren will in solchem verjüngten Maßstab auff / wie das Messing Instrument in den Maßstab gerichtet/ da die Espaul 12. vnd die Face 24. Ruthen begreifft / wann das geschehen / so legt man das Instrument mit so viel Pasteyen/ vmb den Grundriß herumb/ wie viel man brauchet / da dann einer bald sehen kan / ob er 6. 8. 10. mehr oder weniger Pasteyen bedörffe / (inmassen man so viel Pasteyen nemmen kan/ wie viel man will/ weilen man die Cortinen alle auß einander ziehen/ vnd also das gantz Instrument verlegen mag) man braucht aber ein solche discretion, in dem vmbher legen vnd rucken der Messing Pasteyen/ daß auff jeden Winckel (in der Irregularfigur) ein Pastey komme / ist nun der Winckel scharpff/ so gibt es auch ein spitzige Pastey/ ist er weit/ oder in ebner Lini/ so gibt es auch einen weitern angulum, doch der gestalt/ daß die Winckel weder enger noch weiter fallen könden / weder die Reglen der Fortification mit sich bringen/ darbey aber muß man zusehen/ daß man auffs genawest bey der Statt Grundriß verbleibe / so viel jmmer müglich/ wann nun alles nach discretion geruckt/ die Cortinen allenthalben geschoben/ so corrigiert man bey den Wincklen B. C. vnd D. ein Pastey nach der andern/ vnd machet die Schreüblin vest/ endtlich so macht man zu jeder Pastey inwendig bey der Schärpffe jhre fünff gehörige Puncten / mit einem Stefft/ vnd ziehet solche mit zarten Linien zusammen / so ist solcher Grundriß nach wunsch fortificiert, welches einem / der nicht rechnen kan/ ein grossen Lust zu der Fortification vervrsachet / weiln es so leicht ohn alle Rechnung zu geht.

Das ander Inventum, wie ein jrreguliert viel Egg zu fortificieren

 ohn

Usus dess proportion. Circuls

ohn alle Rechnung/geschicht durch den Proportionalzirckel. Zum Exempel wollen wir das jrreguliert Fünffegg der 79. Figur für die Handt nemmen.

Erstlich den Winckel A zu fortificieren/ welcher sich nach dem Vieregg am besten schickt/ weiln er bey 90. hält. Ich faß mit einem Zirckel die länge der kürtzesten Seyten/nemblich A B. 726. Schuch/mit solcher weite setze ich den Zirckel (an der Lini deß Viereggs) auff die zwen Puncten bey L. die das Latus bedeüten/das ist: Ich thu den Proportionalzirckel/ so weit von einander auff/daß ich mit dem andern Zirckel die beyde bemeldte Puncten L. just erreichen kan/alßdann steht der Proportionalzirckel offen/ wie er in seiner rechten Proportion vnverruckt ligen soll/ darvon dann alle Puncten könden genommen vnd abgetragen werden/nemblich Erstlichen der Kehlpuncten Lini/wo das C. steht/welche man auß dem Puncten A. gegen beyden Linien versetzt/hernach nimbt man die Lini auff den beyden Espaulpuncten/ wo das P. steht/ vnd versetzt solche Winckelrecht/wie es seyn soll. Endtlich nimbt man der Face länge/ auff den beyden Puncten/ wo das F. steht/ mit solcher länge reißt man die beyde Face, creutzweiß bewuster massen vber einander/so ists gethan/ Wie nun mit dem Winckel A. ist procediert worden/ also procediert man auch mit allen andern Wincklen/sie fallen ins 5. 6. oder andere mehr Egg.

v. part. 2. p. 111

Notandum. Bey dem Winckel D vnd E. welche dem Fünffegg am nächsten seyn/ sihet man die klare demonstration, dieweiln E. viel grösser in die Proportion fällt/als D. vnd wird doch auff einerley Puncten beym 5. Egg gestellt/ welches daher kompt/ dieweil die Lini DE. 780. viel länger ist/als die Lini CD. 590. darumben nothwendig die andere dreyerley Linien/ als Face, Espaul vnd Kehllini/ auch länger der Proportion nach/ fallen müssen/ vnd doch der Bollwercks winckel in seinem Esse bleibt Es köndte zwar auch ein jedes halbes Bollwerck/ nach Proportion seiner Linien fortificiert werden/darzu aber fleissige discretion gehört/ ꝛc. Wer in dieser Kunst selber Handt anlegt/ der wirdt noch mehr Sachen mit verwunderung erfahren/ wills also dißmals bey dieser kurtzen Beschreibung verbleiben lassen/ vnd zu Beschreibung einer andern Invention schreitten.

p. 32.

Figura C. IV. vnd C. V.

Die 104. vnd 105. Figur begreifft ein newes Inventum, wie in den Irregulierfiguren die Winckel so wol/als die Linien oder Seyten proportzlich zu betrachten/ vnd erstlich sihet man in der 104. A vnd B Figur auff

Figura C. IV. A vnd B.

der

der obern vnd vntern Lini A A. wie der angulus figuræ in gleiche theil abgetheilt/ da das Viereqg in 90. das Fünffegg in 108. das Sechsegg in 120. vnd also forthan getheilt/ auch mit Zwerchstrichen vnterschieden ist.

Inventum. Von Pünctirten Linien

Die Lini B B. bedeütet die angulos defensionis acutæ, da man sihet/ daß ein jeder Punct (so man wie andere auch in Minuten theilen köndte) vom andern sechsmal so weit stehet / als die Puncten auff der Lini deß Anguli figuræ A A.

Die Lini C C. bedeüt den angulum defensionis obtusæ, oder die Tenaille, welche Puncten halb so weit von einander stehen/ als die Puncten B B. vnd von einem Egg zum andern abnemmen / wie die Figur mit sich bringt.

D D. repræsentiert der Espaulenwinckel / welcher von einem Egg zum andern variert, nach dem die differentz der Graden von einem Egg zum andern auffsteigen.

E E. bedeüt den Bollwercks winckel/ so bey dem Achtegg auff 90. Grad kompt/ darbey es dann verbleibt/ thun allwegen zwen Puncten so viel/ als in der obern vnd vntern Lini 3. Puncten.

Darnach in der 105. A vnd B. Figur / sihet man auff der obern vnd vntern Lini F F. totum Latus, auch in gleiche Theil getheilt/ vnd wie es bey jedem Egg auffsteigt / das Sechs Egg auff 600. Schuch (welches dem Semidiameter gleich) gerechnet / vom selben auff vnd absteigendt / nach gebührender Proportion der Egg. Figura C. V. A vnd B.

Die Lini G G. bedeütet die Kehllini/ da die Puncten von einem Egg zum andern in gleiche Theil abgetheilt sich jmmer zu verliehren vnd kleiner/ weiln die Kehllinien von einem Egg zum andern grösser werden.

Die mittel Lini H H. bedeütet die Espaulen/ da dann die Puncten auch je länger je enger/ vnd die Espaulen grösser werden/ biß sie auff dem 8. Egg auff 12. Ruthen oder 120. Schuch kommen / darbey es hernach verbleibt.

I I. bedeüt die Face, in welchen sich die Puncten auch verkleinern / weiln sich die Facen oder Gesichtlinien vergrössern / da sie im 6. Egg schon auff 24. Ruthen oder 240. Schuch kommen / darbey es hernach bey den andern auffsteigenden Eggen auch verbleibt.

Will man nun die Proportion der Winckel in Irregular Fortalitien observieren / vnnd einem der Angulus Figuræ oder Poligoni bekandt / so nimbt einer nur ein Faden / vnd ziehet denselben vber die obere

vnd

vnd vntere Lini A A. auff gleichen Graden, ſo ſchneidet der Faden die andere Winckel nach ſeiner Maaß proporzlich entzwey.

Ebenmäſſig wann einer die Linien in den Irregularfiguren auch obſervieren will/ vnd einem nur latus figuræ oder Poligoni bekandt/ ſo zeucht er ebenmäſſig den Faden / auff der obern vnd vntern Lini F F. zu gleich auff die bekandte Schuch/ ſo ſchneidet der Faden die andere Linien ſelbs ab/ nicht anderſt / als wann wans gerechnet hett/ welches ein jeder hernach im auffreiſſen zu den Figuren applicieren kan / darvon nicht nöthig weitläufftiger zu ſchreiben / weilen die Figur einem jeden die Erklärung ſelber an die Hand gibt/ welche Invention für die jenigen / ſo nicht rechnen könden / ein hochnutzlich Werck/ vnd ein ſchöne Speculation iſt.

Nota: Die beyde Kupffer S vnd T müſſen zuſammen gekleiſtert oder geleimbt werden / daß ſie auff ein Blat kommen/ darmit die Figur 104. A. vnd 104. B. Item die Figur 105. A vnd 105. B. einander ordentlich reſpondieren / wie der Augenſchein einem jeden ſelber zu erkennen gibt.

Folgt ferner ein Inſtruction, wie die Regular vnd Irregular Grundtriß der Veſtungen vnd Schantzen in die Perſpectiv auffs leichteſt vnd behändeſt zu bringen ſeyen.

Figura CVI. B. ERſtlich laſſet man einen zwyfachen Winckelhacken machen/ wie die 106. (B.) Figur zu erkennen gibt/ welchen man auff der ſeyten A B. vnd B C. in gleiche Puncten auffs aller-ſchärpffeſt außtheilet/ alſo daß bey A angefangen/ vnd gegen B. auff gehört werde/ hernach bey B. wider angefangen/ vnd gegen C. die Endſchafft gezeichnet ſey/ als 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. ꝛc. darnach ſetzet man den Augpuncten/ ſo wol auch den Fernpuncten / wie er begehrt wirdt/ vnd ſchlägt darein zwen eyſerne Stefft/ vmb welche zwen Fäden oder zarte Saiten gelegt werden / daran zwen Sinckel hangen / wie in der 106. (A.) Figur angedeütet/ da dann zum Exempel der Augpunct gegen der Lincken in D. vnd der Fernpunct gegen der rechten Hand in E. geſetzt/ vnd der Faden deß Augpunctens in dem Ringlein bey B. am Winckelhacken veſt gemacht wirdt. Ferner muß man auff einem Tiſch / der einen

Wie ein figur zu die Perſpectiv zu bring.

Ab-

Absatz hat/ den Geometrischen Grund der viereggenden Schäntz H auffkleben/vnd dann das zwifache Winckelmeß an dem angedeüten Absatz deß Tischs/ auff einen Puncten der Schantz (das ist deß Geometrischen Grunds) rucken / biß solcher Punct ein Ziffer auff dem Winckelhacken von A. gegen B. an der Höhe berührt / solche Ziffer observiert vnd mercket man alßdann nach der breite von B. gegen C. (welches eben so viel ist/ als wann man solche weite mit vnverzucktem Zirckel versetzte) vnd zeuche mit der Hand den Faden deß Fernpunctens (welcher nicht an den Winckelhacken bevestigt) bey K. vber solche observierte Ziffer oder Zahl / wo sich nun beyde Fäden vber einander durchschneiden / als bey I. da soll der Perspectivische Punct auffs schärpffest hingezeichnet werden/vnd also werden alle Puncten deß Geometrischen Grunds (es sey ein Vestung Schantz/ oder ein anders Corpus) in die Perspectiv gar leichtlich gebracht/vnd hernach / wie es seyn soll / auffgezogen / dann wann es ein ander Corpus ist / welches auch ein obere Platten hat / so reißt man an derselben alle Geometrische Puncten/nach oberklärter weiß/auch in die Perspectiv/ wie die vntere Platten biß zu letzt nach beschaffenheit deß Corporis alle Linien/ wie sich gebührt/zusammen gezogen werden/welches sich aber bey der Fortification nicht bedarff/ weiln man kein differentz der obern vnd vntern Platten (wegen der geringen Höhe) verspühren kan / sondern es wird der Vestung oder Schantz nur ihr gebührende Höhe mit dem Zirckel gegeben/ nach welcher sie in die Perspectiv auffgezogen wirdt/ ꝛc. Vnd diß ist also der gantze Procesſ, nach welchem im ersten Theil der Ingenieurs Schul in der ersten Beschlußquæstion gefragt worden/ ꝛc.

Wer mehrere Perspectivische Instrument begehrt/der kan in meinem Tractat von Geometrischen Instrumenten dreyerley andere vnterschiedliche Manieren finden/ ꝛc.

Wie man ein Schantz/ Vestung/ Feldläger/ Landschafft/oder sonsten ein Gebäw eines Thurns/Portals/ vnd dergleichen Perspectivisch in Grund legen/ vnd proportzlich abzeichnen/auch widervmb außstecken soll.

JCh hab in meiner weitern Continuation deß Mathematischen KunstSpiegels Folio 9. vnd 10. ein Instrument beschrieben dardurch man alle Schantzen/ Vestungen vnd andere Gebäw auff einem Stande Perspectivisch in Grund legen vnd abzeichnen soll/ welches ich in diesem Tractat, in der 107. Figur solcher gestalt verbessert fürgestellt/ daß der Augpunct mit dem Spitzlein p nicht mehr vbersich/ sondern auff die rechte Seyten gekehret/ darmit es mit dem beweglichen Spitzlein g an der viereggenden holen Ram correspondiere/ dann ich in der Praxi erfahren/ daß man viel leichtlicher vnd geschwinder die Orth vnd Puncten fassen/ vnd ins Gesicht bringen mag/ Inmassen der Edle/ Veste vnd Wolweyse/ Mein Großgünstiger Juncker Anthoni Schermar/ deß Raths vnd Capitain &c. allhie den Vnkosten auff dieses vnd andere meine inventierte Instrument verwendet/ daß ers von Messing hat zu richten lassen/ da man dann den Effect im Augenschein erfahren: Erstlich wirdt das Perspectivische Instrument gegen dem Orth gestellt/ welches man in Grund legen vnd Perspectivisch auffziehen will/ darnach wirdt die viereggende hole Ram a b c d mit der beweglichen Regul e f. (daran ein bewegliches Spitzlein oder Absehen g welches auff die rechte Seyten gekehrt/ vnd man auff vnd abschieben kan/ gemacht) auff das Instrument perpendiculariter geschraufft/ vnd das Thürlein h i. daran ein Schnürlein K gemacht auffgethan/ darauff ein Papier mit Wachs soll gekleibt werden. Ferner soll man die ligende Regul l m (darinn ein auffrechte Regel n o für- vnd hintersich gehet) in der nuoth deß Instruments so lang auff die rechte vnd lincke Handt rucken/ biß man auff dem vordern Absehen oder Spitzlein P (welches an erstgemeldter auffrechten Regel auff die rechte Handt gekehrt/ auch auff vnd abgehet) das Werck/ so man in Grund legen will/ vollkommen mit dem Aug sehen/ vnd in die viereggende Ram begreiffen kan/ so ist es zum gebrauch fertig/ vnd recht gestellt.

Figura C. VII.

Instrument zum perspectivisch grundleg

Alßdann nimbt man den ersten Puncten an dem Grundtriß solcher gestalt für/ man sihet auff dem vordern Spitzlein oder Absehen (welches durch das Schreüblein befestiget/ vnd vnbeweglich zum Augpuncten gemacht werden soll) zu dem ersten Puncten/ welchen man in Grund legen will/ vnd rucket das Ander absehen so lang vnd viel auff vnd ab/ auch die Regel an der auffrechten Ram hin vnd wider/ biß auff den beyden Absehen der erste Punct in ein gerade Lini kompt/ alßdann ziehet man mit dem Schnürlein das Thürlin vbersich zu/ vnd sticht mit einer Nadel den Puncten hart an

dem

dem andern Absehen g auff das Papier. Darnach thut man das Thürlin wider auff/ daß es wie zuvor auff dem Instrument liget / vnd sihet auff dem ersten vnbeweglichen Absehen oder Spitzlin p (welches wie gemeldt/ den Augpuncten præsentiert) nach dem andern Puncten vnd rucket abermals das ander bewegliche Absehen g in ein gerade Lini, vnd ziehet das Thürlin wider zu/ daß man solchen Puncten auch auff das Papier stechen könde/ dergleichen procediert man mit allen Puncten / biß der Grundtriß gar fertig / so ziehet man dann die Puncten mit Linien zusammen.

Wann sich aber einer besorgte/ er möchte vnter so vilen Puncten irr werden/ so mag einer gleich ein Lini nach der andern ziehen. Zum Exempel: Es käme einem ein viereggende Schantz (welche man vber ein Wasser erst bawen wolte/ vñ durch den Ingenieur nur mit Pfählen abgesteckt) Perspectivisch in Grund zulegen vor/ so nimt man erstlich einen Pündpfahl/ hernach den nächsten Puncten/ vnd ziehet also bald die Face vff dem Papir zusamen/ der dritte Punct gibt die Espaul, so man auch gleich zusamen ziehen kan/ also fort nimbt man alle Puncten/ biß man gar herumb / vnd wider zum ersten Puncten kompt/ wann nun solche Pfähl diser viereggenden Schantz durch ein bösen Buben bey Nacht außgerissen wurde vnd man gerne solche wider durch diß Instrument außstecken/ vnd finden wolte/ so müßte man das Instrument (vnverruckt deß Abriß auff dem Instrument) an die vorige stell (da es im Grundtlegen eygendtlich gestanden) gerad stellen / vnd procedieren/ wie folgt.

Erstlich rucket man das Absehen g an der holen viereggenden Ram/ vff einen Pündpfahl (es sey gleich welcher es wölle) im Abriß auff dem Instrument, wann das Thürlin zugethan ist/ alßdann thut man erstgemeldt Thürlein auff/ vnd sihet vff dem Augpuncten P. vber das gerichtet Spitzlin g wo nun das Absehen im Feld hinweiset/ daselbst schlägt man de Pündtpfahl ein hernach nimbt man den andern Puncten an der Face, vnd richtet das Spitzlein g auff dem Abriß (so auff das zu gethan Thürlein geleibt) auch auff solchen Puncten/ wie zuvor beschehen/ alßdann thut man das Thürlein wider auff/ vñ sihet/ in welchen Puncten im Feld die beyde Spitzlin oder Absehen hinweisen/ daselbst last man den andern Pfahl einschlagen / vnd procediert mit allen Pfählen dergleichen / biß man die gantze Schantz ringsweiß herumb vff einem stand (vnverruckt deß Instruments) in ihrer Proportion wider außgesteckt hat/ so werden alle Linien solcher Schantz ihr maß an

Ruthen vnd Schuchen wider bekommen / wie sie es zuvor gehabt haben/ daß man sich darob verwundern muß / vnangesehen / daß man schon nicht weist/ wie weit man von der Schantz das Instrument gerichtet hat/ welches Kunststuck dem günstigen Leser ich hiemit trewhertzig communiciere, so ihne ohne zweiffel höchlich erfrewen / weiln er dergleichen sonsten in keinem Authore finden wirdt. rc.

Wie man ein Irregular Figur nach begehren verkleinern oder verjüngen soll.

Verkleinerung d. figur

Wann man ein Irregular Figur begehrt zu verkleinern / daß alle Linien ihre Proportz (zwar nicht eben gerad 2. 3. 4. oder 5. mahl) gegeneinander behalten / so machet man vngefahr in die Mitte ein Puncten oder Centrum, als in der 108. A. Figur im Puncten g vnd ziehet von dem selben zu jedem Egg ein blinde Lini/namblich zu a b c d e f. vnd fasset mit einem Circkel die längste Lini/ als hie a g. vnd versetzet sie auff ein basin eines Triangels/ wie bey a g a. der 108. B. Figur zu sehen / darnach richtet man ein Perpendicularlini auff/ so hoch (nach begehren vnd gefallen) wie viel man die Lini a g verkleinert haben will / wie mit aa. allhie angedeütet. Ferner ziehet man die Hypothenusam a g in einen Triangel zusammen / so kan man alle Linien durch die Perpendiculares verkleinern.

Fig. C. VIII. A. p. 2. p. 110.

Durch einen proportional Driangel

Erstlich versetzt man die erste PerpendicularLini aa. in gemeldter 108. A Figur. auff der Lini a g. in Puncten h. von g. darnach fasset man mit dem Zirckel die Lini b g vnd versetzt solche weite mit vnverruck- tem Zirckel im Triangel/ auff die Lini g a. in Puncten b. vnd misset von demselben die Perpendicularlini b b. vnd versetzt solche in der Figur auff der Lini b g in Puncten i von g. Weiter nemmet man die dritte Lini in der Figur als c g. mit einem Zirckel / vnd versetzt solche vnverruckt im Triangel auff der Lini g a. in Puncten c. von selbigem Puncten mis- set man die PerpendicularLini c c. biß an die Hypothenusam a g. vnd versetzt solche weite mit vnverrucktem Zirckel in der Figur auff der Lini c g. in Puncten K. von g. Dergleichen procediert man mit allen Linien vnd Puncten/ so ist die Irregularfigur nach wunsch verjünget/ wie obange- zogene Figur außweist.

Nota: Die Linien e g vnd d g seind einander gleich/ rc.

Das Fundament dieses Proceß köndte auß dem Euclide demon-

striert

ftriert werden/welches aber von wegen geliebter kürtze dißmals mit Willen vmgangen wirdt.

Notandum. Es köndten solche Figuren auch proportzlich verkleinert werden/wann man die Perpendiculares vom Centro g. nicht herauß/ sondern dargegen hinein messe/ welches auch die richtige Proportion gebe. So wäre auch solche Verkleinerung in das Werck zu bringen durch einen gleichfüssigen Triangel, Isosceles genandt/ wie auß dem Fundament deß proportional Zirckels zu demonstrieren. Mag derhalben ein fleissiger Künstler/einen modum erwählen/welcher jhme selbsten am besten beliebt/so ich guter wolmeynung nicht verhalten wöllen.

Wie man durchsichtig Papier machen soll/daß alles darauff kan schön durch- vnd abgezeichnet werden.

ERstlich nimbt man gut zart Papier / vnd glättet solches mit einer Meermuschel auff beyd Seyten/ daß es allenthalben glatt vnd schön wird/hernach nimbt man Baum-Oel vnd Terpentin, jedes gleich viel/rührts vnter einander/ vnd duncket ein wullen Tüchlein darein/ mit welchem man das Papier auff beyd seyten subtil vberstreichet: Wañ nun das beschehen/so nimt man Grüsch (oder Kleyen/wie es auß der Mühle vom Korn kompt/) vnd reibet mit einer Handtvoll das Papier auff beyd Seyten vber/ vnd vber/ so lang/ biß die Fettigkeit deß Oels vom Papier abgewischt ist/ alßdann reinige mans (von der Grüsch oder Kleyen) mit einem saubern leinen Tüchlein/ so last sich alles darauff schön abreissen vnd durchzeichnen/ was man nun begehrt, daß man sich darab verwundern muß.

Wie ein subtile Reißfeder zu præparieren.

JN der 109. Figur ist ein hochnutzliche Reißfeder vorgestellt/ nur auß guten Gänßkilen (die man allenthalben bekommen kan) præpariert, welche aber nicht auff dem Bauch oder Rucken der Kihlen/ sondern auff der Seyten geschnitten/ weiln sie auch auff der Seyten zum reissen geführt wirdt/ darmit sie die Dinten desto besser lassen könde/wie an der länge a g zu sehen/die Figura, C. IX.

 hole

hole anßnemmung der Feder zwischen den ParallelLinien b c. vnd e d. wie auch die außschweiffung der Seytenegg/ sampt dem Spältlein in der mitte/ werden geschnitten/ vnd proportioniert, wie an den andern gemeinen Federn/ allein die abspitzung der Reißfeder bey g wirdt schregs abgeschärpfft/ wie mit der Lini d f. angedeütet. Im reissen wirdt die Feder vmbkehrt/ der lincke Theil gegen der rechten Handt/ daß beym Spältlein das längste scharpffe Spitzlein auff dieselbe rechte Seyten kompt/ so kan man an jedem ebenen Linial, solche zarte Riß thun/ (ohn angesehen daß die Feder nach der Breite grob geschnitten vnd abgespitzt) daß man sich darob verwundern muß/ vnd scheinet vnglaublich/ daß man mit einer solchen groben Feder solche zarte Riß solle zu wegen bringen könden/ ich habs auff meinen raisen in der Praxi sehr gut befunden/ rc.

Das eylffte Capitel.

Von Höhe vnd Breite deß Wahls/ Brustwehr/ Fossebraij vnd Contrascarpen.

Profil

DEr Abriß/ darbey man deß Wahls/ Brustwehr/ Fossebraij vnd Contrascarpen Höhe vnd Breite/ auch deß Grabens Weite vnd Tieffe sehen vnd erkennen kan/ wirdt auff Frantzösisch Profil, auff Latein Ortographia, auff Niderländisch Standtzeichnuß/ vnd auff Teutsch Seytenriß genandt/ ist gleichsam ein Durchschnitt deß Wahls, Brustwehren/ vnd andern mit gehörigen Stucken/ welcher schnureben vnd perpendiculariter durch dieselbe geht/ der dann das Werck nicht/ wie es im Grundt ligt/ sondern erhaben/ vnd auffrecht stehendt (so nach der Seyten anzusehen) repræsentiert, vnd für Augen stellt.

Aufzugriß

Wie aber ein solcher Profil oder Seytenriß auff das Papier zu verzeichnen/ kan auß folgendem Exempel leichtlich erlernet werden.

Figura C.X.A. Erstlich mach ein vngefahre blinde Lini A V. in der 110. A Figur, darauff setz zu äusserst derselben die Anlegung oder vntere Dicke deß Wahls A F. 93. Schuch auff dieser Lini A F. miß auff beyd Seythen hinein/

18. Schuch für die innere vnd äussere Wahls drossierung wie bey den Punctis B vnd W zu sehen/auß gemeldten Puncten B vnd W zeuch winckelrechte Linien vbersich BC. vnd WE. 18 Schuch lang für deß Wahls Höhe/ dann zeuch beyde Puncten E vnd C. mit einer Lini zusammen/ welche deß Wahls obere Breite repręsentiert, auff diese Lini EC auß dem Punct E setz ED. 24. Schuch/ welches ist die anlegung der Brustwehr/ in die Lini DE setz auß E 4. Schuch in X. für der Brustwehr äussere Drossierung/ vnd auß D 2. Schuch in a für dero innern Anlauff/ auß a vnd X setz perpendiculares aG. 6. Schuch vnd XH 4. Schuch hoch/ so der Brustwehr äussere vnd innere Höhe bedeuten/ von D miß zuruck 4. Schuch/ darauff mach ein Rhomboidem in gemeldter Länge der 4. Schuch vnd $1\frac{1}{2}$ Schuch hoch/ für den Fußbanck/ so hast du den Wahl mit seiner Brustwehr auffgerissen/ ꝛc.

Vom äussersten Puncten deß Wahls als von F. setz weiter in die zu erstgezogene blinde Lini 58. Schuch für die Fossebraij oder vnter Wahl/ als FN. Von N misse zuruck 6. Schuch in I. für den Barm/ Von I. setz weiter hintersich 24 Schuch in K. für die Brustwehr daselbs/ Item auß K 4. Schuch zuruck für den Banck/ so behält der Gang oder Lauffgraben in der Fossebraij noch 24. Schuch/ diese Brustwehr vnd sein bancquet mache vollends/ wie die Brustwehr vnd bancquet auff dem Wahl. Weiter setz mit dem Zirckel 131. Schuch die obere Grabensweite/ von N in O Von diesen Punctis O. vnd N. misse auff gemeldter Lini ON hinein 16. Schuch/ in p. vnd d. für deß Grabens scarpa vnd Contrascarpa. Von dannen ziehe perpendiculares vntersich in Q. vnd R. welche deß Grabens Tieffe/ namblich auch 16. Schuch/ fürstellen. Q.R. ist die vntere Grabensweite. Von O. misse weiter 23. Schuch für den bedeckten Weg/ vnd 4. Schuch für den Banck/ 2. Schuch für der Brustwehr Anlauff/ vnd 86. Schuch für die Dicke der Brustwehr deß bedeckten Wegs. Von S. ziehe ein perpendicular vbersich 6. Schuch in T. zeuch TV zusammen/ welches selbiger Brustwehr abdachung ist/ das Bancquet mach wie oben/ so hast du den gantzen Profil auffgerissen.

Auß welcher beschreibung dann abzunemmen/ daß in den Profilen fürnemlich die breite vnd höhe deß Wahls vnd der Brustwehren/ die tieffe vnd weite deß Grabens als Principallinien zu considerirn, vnd zubetrachten vorkommen.

Der Wahl muß also gebawet werden/ daß er sein rechte höhe vnd breite habe/ das ist/ daß er nicht zu hoch/ vnd nicht zu gar nidrig sey/ wie auch nit zu breit/ oder gar zu schmal.

Dann

Dann wann der Wahl gar zu hoch ist/ kan zwar der Feindt von weitem in seinen Approchen entdeckt werden / wann er aber nahe an die Vestung kompt / kan solches nicht mehr so leicht geschehen / da es doch am meisten von nöthen wäre/vnd je mehr er ankompt/je mehr er vom Wahl bedeckt wirdt.

Wann aber der Wahl gar zu nidrig ist/so kan er leichtlich vom Feindt vberhöhet/ vnd beschossen werden/ sein rechte Höhe ist zwischen 15. vnd 18. Schuch / welche gnugsam in der Praxi befunden worden. Wir haben jedem Poligono oder Regularfigur vom 4. biß auff das 8. Egg ein gewissen Profil beygefügt / auch zu endt deß 9. Capitels ein Däfelein etlicher Profil vom 4. biß auff das 12. Egg angehenckt/wie im andern Theil der Ingenieurs Schul zu sehen.

Gleich wie der Wahl nicht zu höch oder zu nider seyn soll / also soll er auch weder zu breit noch zu schmal gemacht werden/dann ein breiter Wahl vnnöthigen vnd vberflüssigen Vnkosten erfordert / ein gar schmaler aber zu schwach ist/vnd man das Geschütz nicht wol darauff gebrauchen kan.

Was die Auffbawung deß Wahls/ sampt desselben innerer vnd äusserer Dressierung anlangt / darvon soll im 15. Capitel gemeldt werden.

Wann der Wahl also fertig / pflegt man darauff ein Brustwehr zu setzen/welche in gnugsamer Dicke vnd Stärcke gemacht seyn soll/deß Feinds Geschütz zu widerstehen / jhr Höhe ist zweyerley / die Außwendige vnd Inwendige : Die äussere ist 4. Schuch/ die Innere aber 6. Schuch/darvor wirdt ein Bancquet gemacht $1\frac{1}{2}$ Schuch hoch/ 2. 3. oder 4. Schuch breit/ darauff die Soldaten stehen/wann sie schiessen wöllen / wie bey Lit. C. der
Figura C.X. C. 110. Figur zu sehen.

Allhier werden zweyerley Manieren der Brustwehren verworffen/
C.X.D. als D vnd E. erstlich die/ so 4. oder 5. Schuch wagrecht / vnd die gantze Höhe der 6. Schuch behalten / hernach erst vmb 2. Schuch vntersich gesinckt werden/darab man aber nicht vntersich gnugsamb/ sondern nur dem Horizont Parallel streichen kan/es müßte sich dann der Soldat zu bloß geben/ vnd mit dem Leib auff die Brust hinauß legen / die andere aber mit E.
C.X.E. gezeichnet fällt vornen gar zu spitzig vnd schwach/ dessen oberer Theil leichtlich kan ruiniert vnd weg geschossen / vnd der Standt darhinder vnsicher gemacht werden.

Außwendig vor dem Wahl wirdt ein andere Brustwehr gemacht/ vnd selbige gegen der Cortinen, Face vnd Espaulen parallel gezogen / aber

ohne

ohne einen Wahl auff den Horizont oder Landboden gesetzt/ (welche man die Fossebraij nennt/) in Form Höhe vnd Drossierung/ wie die Brustwehr auff dem Wahl zu disem Intent fürnemblich gemacht/ daß man den Graben / an welchem der Vöstung viel gelegen / auß derselben bestreichen könne/ weil der grosse Wahl/ vnd die Brustwehr darauff wegen ihrer Höhe solches nicht gnugsamb verrichten können.

Allhier seyn etliche der Meynung / daß man die Brustwehren in der Fossebraij erhöhen soll/ weiln man namblich von den Brustwehren/ welche inwendig 6. außwendig aber 4. Schuch hoch seyn/ nicht gnugsamb vntersich in Graben flancquieren/ sondern nur die halbe Futtermawr oder Contrascarp am bedeckten Weg erreichen könde/ vnd wollen dieselbe Brustwehren inwendig auff $7\frac{1}{4}$ Schuch mit einem doppelten Bancquet erhöcht haben/ welches aber die Niederländische Practici vmb folgender Vrsachen willen vnnöthig achten.

1. Dann ob man zwar von den Brustwehren an der Face nur biß an die halbe Futtermawr streichen könne/ so hab es doch bey der Cortin an Royal Vestungen/ da der Grab bey 50. Schuch weiter ist/ ein andere Meynung/ von dannen man weit gnug in Graben hinein flancquieren/ vnd denselben bestreichen könne.

2. Daß solche Brustwehren nicht zu dem end gemacht werden/ den Graben allenthalben von vornen hero zu bestreichen / welches vnmüglich / dann man mache die Brustwehren von jnnen gleich so hoch als man wölle / so wirdt allwegen ein Triangel vberbleiben / welcher von vornen hero nimmermehr bestrichen werden kan/ sondern der Graben wirdt defendiert von den flancquen der nächstligenden Bollwercken/ vnd auß einem Theil der Cortinen, da dann kein einziger Punct im Graben zu finden / welcher nicht köndte von dannen bestrichen werden.

3. Werden die Brustwehren alßdann spitziger/ vnd schwächer als zuvor / dannenhero der Feindt mit Canon solche leichtlicher wegschiessen / vnd ruinieren / auch die Soldaten darhinter vielmehr beschädigen kan / zwar auff dem grossen Wahl werden theils Orthen doppelte Brustwehren gefunden/ als zu Cœvorden in Frießland/ ist auff die rechte Brustwehr/ so auff dem Truin 20. Schuch dick ist / ein andere Brustwehr von Erden gesetzt / oben nun 3. Schuch dick für ein Mußquetenschuß. So hat es zu Bergen ob Zoom auff einem Bollwerck/ auff der rechten Brustwehr/ ein andere von Holtz gemacht/ (wie im 9. Ca. deß andern Theils der Ingenieurs

Mm Schul

Schul auch angedeütet worden) vngefahr ein oder $1\frac{1}{2}$ Schuch dick / darzwischen mit guter Erden außgefüllt/vnd satt gestossen/welche zu dem Ende gemacht / daß man von selbiger das freye Feld commandieren/ den Feind von weitem von der Vestung abhalten/ihme seine Approchees entdecken/ vnd mit Mußqueten darein flancquieren könde/ wann aber der Feindt der Vestung mit seinem herzuschantzen zu nahe kommen / werden die obere Brustwehren von den Belägerten selbsten geschlichtet vnd weg gethan/ vnd die rechte Brustwehren hernach gebraucht. Im Feld werden auch offtermals an den Schantzen / Reduiten vnd Trencheen, Brustwehren mit doppelten / ja wol drifachen Bancqueten gemacht: Als in jüngster Belägerung Hertzogenbusch / etlich gewesen / welches aber an den Brustwehren der Fossebraij vmb jetztgemeldten / vnd noch folgenden Vrsachen nicht von nöthen seye.

4. Wann der Feindt mit seinem approchieren an die Brustwehr deß bedeckten Wegs gelangt / vnd begundt alßdann zu sappieren/ kan man denselben auß den rechten Brustwehren besser bestreichen / vnd mehrern Schaden zu fügen / als von den Erhabnen / Sintemal die Streichung / so dem Horizont Parallel geschicht / viel stärcker ist / vnd grössern Effect thut/als die von einem hohen Orth herkompt/dieweil die/so oben herab kommen / nur ein Puncten antreffen/ hergegen die längst dem Horizont streichen / ein gantze Lini vor sich haben/ vnd dieser Vrsach wegen/ pflegt man solche Brustwehren etwas dickers an zu legen / als die auff dem Wahl/ weil sie vom Feindt leichtlicher könden weg geschossen vnd eingefällt werden/ dann von deß Feindes Batteri kan die Brustwehr auff dem Wahl nicht auff der obern Blatten in der helffte angetroffen werden/wie die in der Fossebraij, welche durch deß Feindts Batteri kan vberhöcht werden / daß die Schüß nicht vornen an die Brustwehr gelangen.

5. Könde man den Vnkosten / so zu erhöhung der Brustwehren angewendet wirdt/wol erspahren/weiln diese erhabene Brustwehren weder an Cortin, flancq noch Face fürträglich seyen / dann an der Cortin vnd flancq könde man vorhin vntersich gnug in Graben flancquieren / vnd denselben von der Seyten defendieren / deßwegen vnnöthig / daselbst die Brustwehr zu erhöhen/ werde auch kein Feindt so kindisch seyn / vnd sich an ein Cortin machen/ darauff approchieren/ein Galleri daselbst vbern Graben

ben führen / oder ein Bresche zu öffnen / weiln er schlechten Vortheil darbey haben werde/dann dieselbe ihr Defension von beyden nächstligenden Bollwercken/vnd auß beyden flancquen derselben bekommet/daß also der Feind von allen Seyten der Belägerten Geschütz erwarten müßte/zumahl/wann es zum Sturm kommen solte / vnd weiln der Graben gemeinglich allda breiter / kan an Seyten der Face mit viel ringerm Costen / leichterer Mühe/ weniger Gefahr / vnd besserm bestandt ein Galleri durch den Graben geführt werden. An der Face ist die Brustwehr in der Fossebraij zu erhöhen auch vnnöthig / weiln man von dannen (welches auch zu verstehen an der flancq vnd Cortinen) den Feindt/ wann er noch etwas fetzen von der Vestung mit seinem approchieren ist / wegen der Brustwehr deß bedeckten Wegs/ nicht beschiessen kan / kompt er nun an den Borth deß Grabens / könden sich die in der Fossebraij in die länge nicht mehr allda auffhalten/weiln der Feind alßbald seine Batteri daselbst auffricht / vnd sich bemühet / mit stetigem vnd strengem Fewrgeben ein Bresche an dem Bollwerck zu schiessen / vnd die Face zu ruinieren / vnd kan ein Bollwerck / welches so hart angegrieffen wirdt/ sich nicht beharzlich beschützen/ weiln man darinn bemühet ist/ wie man es verlassen/ vnd ein newe Verschantzung hinter dem verlassenen Theil machen möge.

6. Daß aber dargegen weiter opponiert wirdt / wann der Feind in einer furi mit gantzem Gewalt vber den Graben setzen / vnd Sturm anlauffen wolte / so könde er durch die lange Lini der Cortin besser / als durch die kurtze Lini an Seyten der flancq abgehalten / vnd zuruck getriben werden/darauff wirdt geantwortet/ ehe der Feindt ein solchen Gewalt braucht / vnd Sturm anlaufft / muß er zuvor die Contrascarp durchbrechen / vnd sich in Graben sincken/das Wasser im Stattgraben muß er eintweder mit allerhand Materien außfüllen / oder dasselbig abstollen vnnd abgraben / dann sonsten wurden die Soldaten ihr Gewehr / Mußqueten / Kraut vnd Lunten vntüchtig machen vnd verderben : Er muß an der Face deß Bollwercks gnugsame Bresche geöffnet haben / damit die Soldaten desto baß auffklimmen / vnd den Wahl besteigen können / dann es braucht mehr schnauffens ein solche Real Vestung / da die Bollwerck richtig auff einander respondirn, wol flancquieren/vnd ein jeder Punct an der gantzen Vestung von einem anderen defendirt kan werden/zu attaquirn, vnd anzu-

greiffen/ als ein vnfortificierte oder vbelbevestigte Statt/ welche nur mit einer Mawr/ Thürnen/ schlechten Rondelen vnd gemawrten Bollwercklein/ etwa vor den Porten mit Ravelinen vnd halben Mohnen/ welche doch gantz nichts auff einander respondieren/ vnd einander wenig Defension geben köndten/ in der furi zu vberfallen vnd zu bestürmen. Vnd ob gleich ein solch realfortificiert Bollwerck der gestalt in der furi vberrumplet/ vnd mit aller Macht vnd gewalt bestürmet wurde/ kan doch der Graben an der Face auß der Fossebraij nach der Seyten mächtig defendiert vnd flancquiert werden/ namblich weil die flancq oder Streichen gemeinglich der dritte Theil von der Cortinen seyn/ so nimbt man die Defension drifach solcher gestalt/ wann der erst Ray von den Mußquetierern auff dem Fußbanck vber die Brustwehr jhre Mußqueten gelöst/ so tritt derselbig Ray ab/ vnd gleich ein anderer auff/ dem folgt nach der dritte Ray/ vnd lösen jhre Mußqueten vnter dessen hat der erst Ray wider geladen/ vnd geben also auff den Feindt vnauffhörlich Fewr/ welches dann viel mehr (zwar mit einer kleinern Wunden) Schaden thut/ weder das grobe Geschütz. Dieses Kriegesstuck hat sein Excellentz Printz Mauritius von Uranien hochlöblichster Gedächtnuß wenigen vertrawt. Zu dieser deß Grabens Defension kompt noch ein andere/ welche ebener gestalt den Graben der Face, wie auch die Face am Bollwerck selbst nach gemeldter Manier mit Mußqueten auffs beste defendieren kan/ namblich der Streichplatz in der Cortin, welcher zwar vngleich ist/ nach dem nemblichen die Bollwerck stumpff oder spitzig/ weit oder eng fallen. Nach dem bekompt auch die Face ein lange oder kurtze Defension auß der Cortin, etwa wirdt die Face auß dem halbtheil der Cortin, etwan auß dem dritten/ vierdten/ fünfften oder sechsten Theil derselben bestrichen vnd defendiert, welche Brustwehr aber darumb nicht dörff erhöhet werden/ dann man von dannen gnugsamb in Graben flancquieren kan.

Diß seind also die Vrsachen/ warumb die Niderländische Practici die Brustwehren in der Fausebraij angezeigter gestalt machen/ welchem aber die andere Meynung besser beliebt/ der mag meinet halben ohn alles disputieren wol darbey bleiben/ aber hiervon gnug/ rc.

Zwischen besagter Brustwehr vnd dem Wahl last man ein Gang/ welcher so breit/ daß man Geschütz dahin stellen kan/ so man aber daselbst hin kein Geschütz plantieren/ sondern nur mit Mußqueten den Graben defendieren wolte/ wirdt selbiger vber 6. oder 8. Schuch breit nicht gemacht/

deß-

deßgleichen auch die Brustwehr nicht so dick vnd starck angelegt. Vor diser Brustwehr wirdt ein anderer Gang gelassen/ 4. oder 6. Schuch breit/ darmit die Erden nicht in Graben falle.

Vom Graben wirdt besonders im 17. Capitel dieses Theils gehandlet.

Vor dem Graben wirdt auch ein Gang gelassen/ (welcher der bedeckte Weg/ ins gemein aber/ wiewol vnrecht/ die Contrascarp genennt) vnd daselbst ein Brustwehr gemacht/ 6. Schuch hoch/ mit einem bancquet darvor.

Die Länge solcher Brustwehr fällt vnterschiedlich/ dann man selbige nach der Höhe deß Wahls anlegen muß/ weilen man einem/ welcher zu äusserst gemeldter Brustwehr steht/ vom Wahl den Fuß sehen soll/ also daß die Abdachung dieser Brustwehr/ mit der Brustwehr auff dem Wahl obersten Puncten in ein Gesicht oder Lini fälle/ welches ich die Perspectivische flancquierung zum vnterschied der Planimetrischen nennen will.

Wie aber diese Länge der Contrascarp zu finden/ muß man folgender gstalt procedieren.

Im Profil der 110. A Figur seyn zwen gleichförmige Triangel GZT. vnd GYV. darauß der Contrascarp Länge SV. also gefunden wirdt. Figura C.X, A.

YW. 22.
WF. 18.
FK. 28.
KI. 24.
IN. 6.
NO. 131.
OS. 29.

ZT. 258.

wie sich helt ZG. 18. gegen 1. 25527. 25. — ZT. 258. Also — helt sich auch YG. 24.

2.	41161. 97.
1.	38021. 12.
3.	79183. 09.
1.	25527. 25.
2.	53655. 84.

YG. 24. — 1. 38021. 12.

YV. 344.
darvon YS. 258. abgezogen.
SV. 86. der Contrascarp länge.

Oder also.

ZT. 258. | 24.
$\frac{1}{3}$ | 86. | 18.
SV. | 6.

2. durch die Coss

Durch die Coss procedier ich also: Ich setz der Contrascarp länge sey 1 Rx Schuch/darzu addiert die andere Linien/so hieroben gefunden worden 258. Schuch: Als sprich ich:

Gantze höhe | Contrascarp höhe.

24. Schuch geben 258. Schuch + 1 Radix was 6. Schuch

6.

1548. Schuch + 6Rx.

24. gl. 1Rx

1548. + 6. Rx. gleich 24. Rx.

÷ 6.

18.

14
70
1548
188
1

86. Schuch der werth 1. Rx. so lang ist die Contrascarp.

NB. Auß diesem kan man ein General Regul machen/ Also: die Länge ZT 258. multipliciert man mit 6 Schuch Höhe/ kompt 1548. das Parallelogram ZYTS. dieses mit 18. deß Wahls höhe allwegen dividiert/ kompt 86. Schuch/ die Länge der Contrascarp. SV.

durch die falsi =

18. 6. ZT. 258
5 gibt ZY. was YS.
fac. SV. 86.

Nach der Regul Falsi aber ists also zu solvieren.

1. Gesetzt die Contrascarp sey lang 90 Schuch/ solche zu den andern längin der 258. Schuch addirt, gibt 348. Schuch für die gantze längin/ deßwegen sprich ich:

v. p. 2 p. 91

Contrascarp länge	Höhe	gantzlängin
90. Schuch gibt	6. Schuch was	348 YV.
SV.	ZY. TS	6

2088
90. solt 24. seyn.
90
2160
2088
Ist zu viel 72

2. Gesetzt

2. Gesetzt der Contrascarp Längin hab 80. Schuch/ solche zu den andern Linien der 258. Schuch addirt gibt 338. Schuch für die gantze Lini/ deßwegen procedier ich:

Contrascarp Längin	Höhe	gantze länge
80. Schuch gibt	6. Schuch was	338
		6
		2028

solt 2028. seyn. — 80 solt 24. seyn

Darvon 1920. subtrahirt — 80

Ist zuwenig 108 — 1920

90	✠	72	6	2	
					5
80	÷	108	9	3	

160

270

430 | 86. Contrascarp länge/ so hieoben auch gesunden worden.

Wann aber die Contrascarp sampt dem Graben bedeckten weg/ vnd fossebray bekandt gegeben wurd/ darzu deß Wahls Höhe noch vnbekant were/ kan solche Höhe damit die Perspectivische Flancquirung just im puncten zutreff/ durch die Coss vñ Regel Falsi vff folgende weiß gesucht werden.

Operatio.

Weiln die Contrascarp vnd Grabensweite für bekant gegeben wirdt/ so setz ich für die Höhe deß Wahls ein radicem. vnd procedier also:

YS. 86 Schuch Contrascarplänge.
So. 29 Bedeckte Weg mit dem bancquet, vnd anlauff der Brustwehr an der Contrascarp.
ON. 131 Grabens obere Weite.
NI. 6 barm.
IK. 24 Anlegung der Brustwehr in der Fossebraij.
KF. 28 bedeckter Weg daselbst/ sampt dem bancquet.
FW. 1 radix Für deß Wahls drossierung so der Höhe gleich sein soll.
XE. 4 der Brustwehr eussere drossierung.
HG. 18. Brustwehr obere Dicke.

326 + 1 radix.

Länge

Länge der Contrascarp. gantze Länge.

86. Schuch geben 6. Schuch Höhe was 326. ✠ 1. Rx.
6

1956 ✠ 6 Radix.

1956 ✠ 6. Radix.

86 gleich 1 Radix. ✠ 6 Schuch deß Wahls Höhe / sampt der Brustwehr.

Oder 86 Radix. ✠ 516 gleich 1956 ✠ 6 Radix.
÷ 6 ÷ 516

80 Radix. gleich. 1440
6
1440
880

NB. Auß diesem köndte man auch ein General Regel machen.

18 Schuch deß Wahls eygendtliche Höhe.

Nach der Regel Falsy ists folgender gestalt zu solvieren.

1. Gsetzt deß Wahls Höhe oder desselben Drossierung / habe 20. Schuch / solche zu den oben gefundnen Linien / der 326. Schuch addiert, gibt 346. Schuch für die gantze Länge / vnd procedier also:

Die gantze Höhe	in der Länge /	
26. Schuch / thue	346.	Was gibt 6. Schuch.

6
× 2076 | 79 11/13 SV....... solt 86 seyn
26. 26
182 516
256 172
26 2236
234 solt seyn 2076 ×
22 | 11
26 | 13.
Ist zu viel 160

2. Gesetzt die Höhe deß Wahls / so seiner Drossierung gleich / habe 16. Schuch / welche zu den 326. Schuch / so oben zusammen addiert worden / summiert, machen 342. Schuch für die gantze Länge:

Die

Die gantze Höhe deß Wahls sampt der Brustwehr. 22. thut	In der Länge	Höhe.
	342. was gibt	6. Schuch.

342
6
———
2052
———
22. solt 86 seyn.

86
22
———
172
172
———
1892

solt seyn 2052
darvon 1892 abzogen
ist zuwenig 160

20 + 160 | 1
16 ÷ 160 | 1   2
———
20
16
———
36 | 18. Schuch / welches ist die rechte Höhe deß
2 | Wahls / so oben auch gefunden worden / rc

Das 12. Capitel.

Von Calculation vnd Außrechnung deß Superficial Inhalts deß Profils oder Seitenriß / rc.

Superficial Inhalt deß Profils erweist wie tief und breit der graben gemacht werden soll.

WAnn man wissen will / wie breit vnd tieff man den Graben machen soll / damit man weder zuviel noch zuwenig Erden zu Auffbawung deß Wahls vnnd der Brustwehren haben möge / muß man zuvor derselben Superficial Innhalt durch Calculation erkundigen.

I.

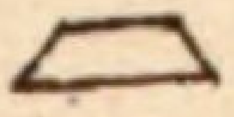
Multiplicier die obere Breite deß Wahls CE. mit derselben Höhe BC. □.

2.

Multiplicier die innere drossierung deß Wahls AB. mit der Höhe BC. die Helfft darvon ist der Inhalt deß Triangels. p. 101. n. 5. △

3.

Also multiplicier auch die äussere Drossierung WF. mit der Höhe/ vnd halbier den Innhalt.



Auff einmal den Innhalt deß Trapezij ACEF. Als welches so viel thut als CEWB. vnd beyde Triangel ABC vnd WEF. zu finden/ so addier deß Wahls anlegung AF. zu seiner obern Breite CE. die helfft darvon multiplicier mit der Höhe/ so hast du gleich den Innhalt.

4.

Multiplicier die äussere Drossierung der Brustwehr XE. mit der helfft seiner Höhe. XH.

5.

Multiplicer die innere Drossierng der Brustwehr Da. mit der helfft der innern Höhe aG.

6.

Addier beyde Höhin der Brustwehr Ga. vnd HX. zusammen/ mit der helfft derselben/ multiplicier die vollkommene Dicke aX.

7.

Also vnd der gestalt ist der Innhalt der Fossebraij Brustwehr zufinden.

8.

Weiter Multiplicier die Länge der Contrascarp SV mit der helfft seiner Höhin ST. Die innere Drossierung selbiger Brustwehr ist zu calculieren/ wie die an der Brustwehr auff dem Wahl.

9.

Deß Banequets Innhalt zu finden/ so multiplicier die Breite mit seiner Höhin.

10.

Addier alles zusammen/ so kompt der gantze Innhalt deß Wahls/ vnd der Brustwehren.

Zum Exempel.

1.

CE.	57.
CB.	18
	456
	57
	1026 Innhalt von ECBW.

2.

2.

CB. 18.
Helfft von AB. 9.

162 Area deß Triangels ABC.

3.

WE 18.
Helfft von WF. 9.

162 Area deß Triangels WEF.

Innhalt ECBW. 1026.
Innhalt ABC. 162.
Innhalt WEF. 162.

1350 deß gantzen Wahls Innhalt.

Oder kürtzer.

AF. 93.
EC 57.

Halbiert 150

75.
mit BC. 18. der Höhe multipli.

600
75

1350 Kompt dem obern gleich, für deß gantzen Wahls Innhalt.

4.

XE. 4.
Helfft von XH 2.

8. Innhalt der Brustwehr äusserer Drossierung.

5.

Da 2.
Helfft von a G. 3.

6 Innhalt der Brustwehr innerer Drossierung.

6.

Ga.	6.	aX.	18
HX.	4.		5.
½	10.		90. Inhalt von GHXa.
	5.		

7.

90 GHXa.
8 HXE.
6. GDa.

104. Inhalt der Brustwehr in der Fossebraij.

8.

SV. 86.
Helfft von ST. 3.

258. Inhalt der Contrascarp ohne sein innere drossierung.

9.

4. breit.
1 ½ hoch.

6. Fußbanck.

10.

Additio.

Inhalt deß Wahls	1350	Mit ihren aussern vnd innern drossierungen.
Inhalt der Brustwehr.	104	
Fossebraij Brustwehr.	104	
Contrascarp Brustwehr.	264	
3. Bancquet	18	
	1840	

Area oder superficialischer Inhalt deß Wahls/ Brustwehr/ Fossebraij vnd Contrascarp.

Wann man nun den Inhalt deß Wahls vnnd der Brustwehren außgerechnet/ vnd die obere Weite deß Grabens bekant ist/ kan die Tieffe auff nachgesetzte Maniern durch

1. Mod.
Tiefe deß grabens auß ihrer bekanten proportion gegen der dossirung v. ihrer obern graben weite zu finden.

durch Geometrische Calculation vnd die Coss gefunden werden.

1.

Muß man den Inhalt deß Profils, deß Wahls vnd der Brustwehren durch Calculation bekant haben.

2.

Muß A B. in der 110. B. Figur die obere Grabens Weite bekant seyn. Figura C.X.B.

3.

Muß bekant gegeben werden die drossierung A D. vnnd ihr Proportion gegen der Tieffe deß Grabens D G. wie sie sich gegen dieselbe halten soll/ als in vnserm Profil Schuch auff Schuch/ das ist eins gegen eins.

4.

Wann diß geschehen/ so operier also. wie sich A D. vnd sein Proportion gegen der Tieffe deß Grabens D G. verhelt/ Also verhelt sich auch A F. die Helfft der Breite deß Grabens zu der Perpendicular F C. in dem Triangel A C B.

5.

Deß Triangels Aream oder Inhalt erfahre also: Multiplicier die Perpendicular F C. in die gantze Breite A B. der Summen helfft ist deß Triangels Inhalt.

6.

Von diesem Inhalt ziehe den superficial Inhalt deß Wahls vnd der Brustwehren ab.

7.

Mit dem Rest der Vberbliebnen sag also: Der gantze Innhalt deß Triangels A C B. gibt das quadrat der gantzen perpendicular F C. was gibt der Rest/ so vom Triangels Inhalt vberblieben.

8.

Auß dem Product ziehe die quadrat Wurtzel/ entspringt I C. solche Höhe von F C. der perpendicular deß Triangels subtrahier, so kompt F I. die Tieffe deß Grabens.

Operatio.

1.

In vnserm Profil, so wir hieroben Calculirt, ist der superficial Inhalt deß Wahls/ vnd der Brustwehren bekant 1840. Schuch.

2.

AB. ist auch bekant 131. Schuch die obere weite deß Grabens.

3.

Ist der drossierung Proportion gegen seiner Tieffe wie 1. gegen 1, wie oben erwehnt worden.

4.

1. gibt 1, was $65\frac{1}{2}$. die Helfft deß Grabens/ Facit $65\frac{1}{2}$. die Perpendicular FC.

5.

Den Triangel ABC. außrechnen.

AB. 131.
FC. 65. 5.
655
655
786
$\frac{1}{2}$ | 8580 | 5 halbiert.
4290 | 25 Inhalt deß Triangels ABC.

6.

4drat.
ABC. gibt GHC. was FC. fac CI: 4drat 429025. 245025: 429025 245025 auß dem 4drat CI. muß man radix 4dr. extrahirt gibt die lini IC. diß von FC. subtrahirt bleibt FI.

4290. 25. Inhalt von ABC.
Darvon 1840 subtrah. den Inhalt deß Wahls vnnd der Brustwehren. oder das stuck aghb.
Rest. 2450. 25. GHC

7.

Inhalt deß Triangels ABC.		quadrat der perpend. gibt. FC	quadrat Schuch GHC.
4290. 25.	—	4290. 25. was	2450. 25.
1.		1	
144		8.	
839			

2450250000 | 49 | 5000. IC.
8 8 Perpendicular FC. 65. 5.
9 Darvon abgezogen IC. 49. 5.
Die Tieffe deß Grabens. fi. 16. -

Die

Diesen Procefs beschreibt Adam Freytag auch in dem ersten Buch seiner Fortification am 11. Capitel/ welcher sein Vrsprung vnd Fundament auß der sechsten Regel der Quadrat cofs hat.

Durch die Cofs wirdt deß Grabens Tieffe also gefunden.

Ich setz der Tieffe deß Grabens ein Radicem, so ist die Scarp oder Drossierung deß Grabens auch so viel.

Die obere Weite deß Grabens ist
131. Schuch.
Darvon abgezogen 2. ℞ die Scarpen auff beyd Seyten.

Rest 131 Schuch ÷ 2 Rx. die vntere Grabensweite.
Darzu 131 Schuch die obere weite addiert.

262 Schuch ÷ 2 Rx. halbiert.

131 Schuch ÷ 1 Rx.
mit 1 Rx. der Tieffe multipl.

131 Rx. ÷ 1 Cens. gleich 1840.
Oder 1 Cens gleich 131 Rx. ÷ 1840.

$\frac{1}{2}$|

655
655 quadriert.

4290.25
Darvon 1840. subtrah.

x4x 2450.25 darauß Rx □
839 extrahiert.
2450.25| 495
898

655.
Darvon 495. abgezogen.

Pacit die Tieffe deß Grabens 16 — werth 1 Rx.
Schuch.

131. Obere Weite deß Grabens.
Darvon 32 beyde Scarpen abgezogen.

99 Vntere Weite.

131 Obere Weite darzu addiert.

230 Halbiert.

115 Vergleichene Weite.

mit 16 Schuch Tieffe multipl.

690

115

1840 Innhalt deß Grabens.

Noch ein leichter Modus, wie deß Grabens vntere Breite/vnd also auch die Tieffe zufinden: Wan die Scarpen deß Grabens ... dossirt.

2. Modus die tieff deß Grabens zufinden v. p. 130. 139.

1.

DEn Innhalt deß Wahls multiplicier mit 4.

2.

Multiplicier die obere Weite deß Grabens quadratè.

3.

Von dieser Summ zeuch obgefundene Zahl deß Wahls ab.

4.

Vom Rest extrahier radicem quadratam, die Wurtzel ist die vntere Grabensweite.

Operatio.

1.

Obiger Innhalt vnsers Profils 1840.
mit 4.

7360

2.

Obere Grabensweite 131.
quadratè multipl. 131

131
393
131

17161

3.

17161
Darvon 7360 abzogen.

9801

NB. Wan der graben nicht 1 Sch. auf 1 Sch. sondern nur 3/4 Sch. auf 1. Sch. dossirt, so muß der Inhalt deß Wahls auch nicht mit 4 sondern nur mit 3. Wan aber auf 1. Sch. nur 1/2 Sch. dossirt, mit 2. multiplicirt werden. Dossirt der Graben 1/3 auf ein Sch. so addir ein drittel deß profils, zu deß profils völligem Inhalt, subtrahir diß addirte [illegible] von der quadrirten grabens länge, so ist der rest das quadrat der undern braite. Ist die dossirung 2/3 so addir 2/3 deß profils zu deß profils doppelten Inhalt, und procedir im übrig wie oben. fast und oben auf diß manier wirt auß den für bekant genommenen grabens tieffe, die obere und weite deßselben erkundigt v. ferners pag. 149. infr.

4.

8
x7.8.
98ax } 99 Untere Grabensweite.
x8 }

Das dreyzehende Capitel.

Den Cörperlichen Innhalt einer Vestung zu erkundigen.

DEr Cörperlich Innhalt einer Vestung wirdt vmb der Vrsachen willen erkundigt/darmit man wissen vnd erfahren möge / ob man Erden gnug im Graben haben könde / zu auffbawung deß Wahls vnd Brustwehren/auch daß man den Vnkosten vberschlagen könne/was solche Vestung auffzubawen kosten möchte.

Cörperlich Inhalt zu erkundig

damit die Uncosten und ob Erden gnug im graben überschlag werd könd.

Dieses zu verrichten/muß man sich deß Calculi Geometrici gebrauchen / welchen Bartholomeus Pitiscus zwar gerecht / aber sehr mühesamb vnd weitläufftig beschrieben / vnd denselben Samuel Marolois widerholet/ wo aber derselbige verstossen / das findet man in der Teutschen Version, welche Herr Albrecht Gerhard publiciert, wie nun solcher Calculus mit ringerer Mühe zu wegen zu bringen sey das beschreibt Ehrngemeldter Herr Gerhard in angezogenem Tractat, folio 51. Item M. Adam Freytag f. 37. biß auffs fol. 48. Welchen Process ich schon etlich Jahr her in der Praxi gebraucht/wie vnten ein Exempel folgen wirdt. Daß aber mein Ingenieurs Schul / (darinnen dieser Process gelehrt) nach dem sie in Francfurtischen Catalogum eingebracht / so spat an Tag kommen / daran bin ich nicht schuldig / dann das Exemplar schon vor längsten geschrieben / vnd zum Truck fertig gewesen / wie mir dessen viel ehrlicher Leut Zeugnuß geben könden / sondern es haben sich allerley Verhinderungen ereyget/ daß es sich bißhero verzogen / wie an einem andern Orth gemeldet. Nun hab ich zwar Exempla mit Fossebraijen vnnd Contrascarpen / auch nach deß Pitisci Weg calculiert, (Ja ich hab gar nach einer gewissen Proportion,

Calculus Pitisci mühsam

Adam freytags leichter.

wie sich die Erd im Graben gegen dem Wahl vnd Brustwehr verhalte/ getrachtet) dißmals aber will ich alle weitläufftigkeit so viel müglich vermeyden/ vnd allein durch einen Wahl einfache Brustwehr vnd Graben/ eines regulierten Vieregg deß Pitisci Procesß vmb etwas fürstellen/ vnd solchen durch die Logarithmos aber nur mechanisch rechnen/ dann wann ichs wolte Mathematisch absolvieren/ so gebe es an etlich Orthen Irrational-Zahlen/ was solches aber für ein schwere Arbeit wäre/ das könden die jenige leichtlich glauben/ welche der Mathematischen Kunst erfahren seind/ vnd hette gleichwol solche Mühe einen schlechten Nutzen/ dann es mehr zur speculation als zur Praxi gehört.

Extra calculi Pitisc.

Daß wir aber widerumb auff vnser propositum kommen/ so hält dieses quadrati Regularis Bollwercks winckel 60. Grad. Die Cortina 360. Face 240. vnd Espaul 80. Schuch.

cujus Ang. prop. 60: Cortin. 36. face 24. Espaul 8.

Die Auffbawung soll also beschehen/ der Wahl soll 60. Schuch dick auff dem Horizont oder Basi angelegt/ 12. Schuch erhaben/ inwendig auff ein Schuch höhe 8. Zoll oder $\frac{2}{3}$ Schuch drossierendt/ Außwendig aber Schuch auff Schuch/ also daß derselbig Wahl oben 40. Schuch breit blieb auff welchen die Brustwehr gesetzt/ 18. Schuch Anlegens/ Inwendig 6. Schuch hoch/ drossierendt auff die gantze Höhe der 6. Schuch/ 2. Schuch/ außwendig aber 4. Schuch hoch/ dem Wahl gleich anlauffendt/ Oben auff dem Crantz 12. Schuch breit behaltendt/ hinter solcher Brustwehr soll ein Fußbanck gemacht 2. Schuch breit/ $1\frac{1}{2}$ hoch/ so wirdt der Stand deß Wahls noch 20. Schuch haben.

Profil. Fig. CXI.

Auß diesen gegebenen datis nun/ ist deß Quadri lateralis Fortalitij Cörperlicher Innhalt zu suchen/

I.

Deß Profils oder Seytenriß superficial Innhalt zu erkundigen/ nach obbeschriebener Manier/ im 12. Capitel.

Deß superficial Inhalt

Deß Wahls vntere Breite ist 60. Schuch.
Darzu die obere Breite 40 addiert
Halbiert 100
50.

mit

mit der Höhen 12 multipliciert

Innhalt deß Wahls 600

Innere Höhe der Brustwehr 6.

Darzu die äussere Höhe 4 addiert.

$\frac{1}{2}$| 10

Verglichene Höhe 5

mit der Dicke 12 multipl.

60.

Eusserer Anlauff der Brustwehr. 4. Schuch

mit der Höhe 4 multipl.

$\frac{1}{2}$| 16

8.

Innerer Anlauff der Brustwehr 2 Schuch

mit der Höhe 6 multipl.

$\frac{1}{2}$| 12

6

Bancquet.

2 Schuch breit

$1\frac{1}{2}$ hoch.

3

Additio

	Schuch.
Innhalt deß Wahls - - - - - - - -	600
Innhalt der obern Dicke der Brustwehr.	60.
Innhalt derselben äussern Anlauff.	8.
Innhalt derselben inwendigen Anlauff	6.
Innhalt deß Bancquets - - - - - -	3.
Summa deß gantzen Innhalts	677 Schuch.

2.

Die innere Länge deß Wahls zu finden nach der gegebenen Breite.

EF. ist gleich der halben.
Cortinen AB. ——— 180 Schuch
Darzu addiert GF. so gleich
HB deß Wahls vntere
Breite ——— ———. 60.

EG. 240

Länge der Inwendig halben Cortin EG

Figura C. XII.

CB die Espaul hält 80 Schuch.
Darzu BF. ———. 60

thut CF. 140.

Darvon CL subtrahiert. bleibt LF. so gleich IG.

Weiln aber CL noch vnbekandt/ wirdt solche gefunden durch den Triangel CLI. dergestalt.

Der Espaulwinckel DCB hält 105°. (weiln Angulus Propugnaculi von 60° ist) dessen halber Theil ist 52° 30' für ICL, solche von eim Angulo recto abgezogen/ Rest 37° 30' für CIL

Radius. IL	Tang. 37° 30' CL	Latus IL.
		60
10.00000.00.	9.88498.04.	
	1.77815.12.	177815.12.
	11.66313.16	
	CL. 46.040.	

CF thut 140.
Darvon CL 46.040.

Rest 93 960 LF oder IG.

Der Inwendig Espaule IG

DC. hält 240. ~~Espface~~
Darvon CL. 46.040. so gleich MC.

Rest DM 193.960
Darvon DN. Rest NM. gleich KI.

Weiln aber DN noch vnbekandt/ wirdt solche gefunden durch den Triangel DNK.

Deß Bollwercks winckel hält 60°. (so oben bekandt gegeben worden)

deß-

deßwegen der Winckel NDK 30. vnd NKD. 60 halten/angesehen/der Winckel N ein Angulus rectus ist.

Radius NK Tang. 60 DN Latus NK

10.00000.00. 10. 23856. 06. 60

1. 77815. 12. 1.77815.12.

12.01671. 18

DN.103.923.

DM. 193.960.

Darvon DN. 103.923.

NM. 90. 037. gleich IK.

Der Inwendig tail IK.

Die äussere Linien		Die innere Linien halten.	
AB	180.	EG.	240.
BC.	80.	GI.	93. 960.
CD.	240.	IK.	90. 037.
	500 Schuch.	Schuch.	423. 997.

3.

Die Distantias CV. ST. DX. az. erkundigen.

Die Linien OP. vnd OC. seind gleich PB. vnd Bc. namblich der äussern Drossierung.

Die Linien GR vnd Ge. seind gleich RQ vnd Qe. Namblich der innern Drossierung deß Wahls.

Vrsach/weiln die Anguli B vnd G. Winckelrecht seyn.

CV. Erkundigen.

Radius VW Tang 37.30. CV Latus VW

10.00000,00 9.884.98.04. 12.

1.079 18.12. 1.07918.12.

10.96416. 16

CV. gleich Ci. 9. 208.

Oo iij ST.

ST. Erkundigen.

Radius IT   Tang. 37.30 ST.   Latus IT.

10.00000.00   9.88498.04.   8

0.90309.00   0.90309.00

+0.78807.04

ST gleich Sh. 6.139.

DX. Erkundigen.

Radius yx   Tang 60 Dx   Latus YX.

10.00000.00.   10.23856.06.   12

1.07918.12   1.07918.12

+1.31774.18

DX. 20.785.

aZ. Erkundigen.

Radius ZK   Tang 60 aZ   Latus ZK.

10.00000.00,   10.23856.06,   8

0.90309.00   0.90309.00

+1.14165.06

aZ. 13.856

4.

Deß gantzen Wahls Innhalt erfahren.

Der Innhalt deß Wahls in den Parallolgrammen zwischen den Eggen vnd Wincklen wirdt leichtlich gefunden, wann namblich derselben Länge mit dem Innhalt deß Seytenriß multipliciert wirdt.

Die Länge der 3 Parallelogrammen	AB.	180.	
	BL.	33.	960.
	MN.	90.	037.
		303.	997

Mit dem Innhalt deß Profils 677. multipliciert

2127979
2127979
1823982 So viel Cubischer Schuch
205805|969 haben die Parallelogrammata ABFE. BLIH vnd IKMN in sich.

Trapezia OPbQ vnd OcdQ.

OP. 12.
OC 12
Qb 52.
Qd. 52.

½ 128

64.
mit Pb. 40 multiplicirt

2560
mit 12 der Höhe.

5120
2560

30720 So viel Cubischer Schuch halten die zwey Trapezia QbPO. vnd QdcO.

Prismata QbFR vnd QdHe.

Qb. 52.
QR 8.

416
mit 12 der Höhe.

832
416

4992 So viel Cubischer Schuch halten die 2 Prismata Qb FR. vnd QdHe.

Py-

Pyramis cBOP.

OP. 12.
Mit Oc. 12.

144.
Mit 12 Höhe.

288.
144

$\frac{1}{3}$| 1728
576 —÷—

1152 So viel Cubischer Schuch hält die Pyramis beym Winckel B. auff der Basi BP Oc. stehende.

Pyramis QRGe.

GR. 8.
Ge. 8.

64.
12. mit der Höhe.

128
64

$\frac{1}{3}$| 768

256 So viel Cubischer Schuch hält die Pyramis beym Winckel G. auff der Basi QR Ge stehende.

Nota: In den erhabenen Ecken/ als G. C. vnd D. seyn nur einfache pyramides. In den holen Wincklen oder Eggen aber/ als BI. vnd K. erzeigen sich doppelte Pyramides, welches allhie wol zu notieren ist/ vnd welcher diesen Procefs von den einfachen vnnd doppelten Pyramidibus recht begreiffen vnd verstehen will/ der kan ihme einen Cubum, wie Pitiscus lehrt/ von Holtz schneiden/ vnd solchen in seine drey Pyramides abtheilen: Ich hab den Jenigen/ welche ich in diesem Stuck informiert, allwegen auß einer Rüben/ Biern oder Apffel solche Pyramides geschnitten/ darmit man alles desto besser einbilden/ vnd in das Gemüth fassen könde.

Tra-

Trapezia S T W. f. vnd S h g W.

C L. helt 46. 040.

Darvon abzogen 9. 208. V C.

V L. gl. W f.	36. 832.
W g.	36. 832.
T S.	6. 139.
h S.	6. 139.
½	85. 942.
	42. 971.
	mit T f. 40.
	171. 8840.
	mit 12. Höhe.
	3437680.
	1718840.
	20626 | 080.

20626 | 080. Soviel Cubischer Schuch halten die zwey Trapezia S T W f. vnd S h g W.

Prismata f L V W. vnd g Mi W.

W f. 36. 832.

mit f L. 12.

73. 664.

36832.

441984.

mit 12. Höhe.

883968.

441984.

5303 | 808. Soviel Cubischer Schuch halten die zwey Prismata f L V W. vnd g Mi W.

Pyramis C i W V.

V W. 12.

mit V C. 9. 208.

18416

9208

110|496

12. Höhe.

220992

110496

$\frac{1}{3}$| 1325|952

441. 984. So viel Cubischer Schuch hält die einfache Pyramis CiWV.

Pyramis IhST.

IT 8.

mit TS 6.139.

49.112

mit 12 Höhe.

98224

49112

$\frac{1}{3}$| 589.344

196.448. ÷

392.896. So viel Cubischer Schuch thut die doppelte Pzramis IhST.

Trapezium aZYn.

aZ. 13.856.

Yn. 83.138.

$\frac{1}{2}$| 96.994

48.497.

mit Zn. 40.

1939880

mit 12 Höhe.

3879760

1939880

23278|560 So viel Cubischer Schuch hält das Trapezium a ZYn

Prisma XYNn.

XN. 83.138.
XY. 12.

166276
83138

997656
12 Höhe.

1995312
997656

$\frac{1}{2}$| 11971|872
5985|936 So viel Cubischer Schuch hält das Prisma XYNn.

Pyramis DXY.

DX 20.785 |$\frac{1}{2}$

10.392$\frac{1}{2}$.
XY. 12.

20784
103926

124710
12 Höhe.

249420
124710

$\frac{1}{3}$| 1496|520

498|840 So viel Cubischer schuch hält das Pyramis DXY.

Pyramis aZK.

aZ. 13856. |$\frac{1}{2}$

Pyramis aZK.

```
aZ.   13856.  | 1/2
      -------
       6928.
         8. Kz.
      -------
      55424
         12 Höhe.
      -------
     110848
     55424
    -------
1/3 | 665|088
      221|696 ÷
     -------
      443|392
```

So viel Cubischer Schuch hält das Pyramis aZK.

Additio.

Die 3. Parallelogrammata AEBF. BHIL. vnd IMNK	205805.	969
Trapezia QbPO vnd QdeO.	30720.	- - -
Prismata QbFR vnd QdHe	4992.	- - -
Pyramis OpBe.	1152.	- - -
Pyramis QRGe.	256.	- - -
Trapezia STWf. vnd ShgW.	20626.	080.
Prismata. fLVW vnd gMiW.	5303.	808.
Pyramis CiVW	441.	984.
Pyramis IhST.	392.	896.
Trapezium aZYn.	23278	560.
Prisma XYNn.	5985.	936.
Pyramis DXY.	498.	840.
Pyramis aZK.	443.	392.
Summa	299897.	465

So viel Cubischer Schuch hält der gantze Wahl eines halben Bollwercks vnsers quadrat Fortalitij, sampt den Brustwehren in den drey Parallelogrammaten.

Der Brustwehr Innhalt/in den Trapezijs, Prismatibus vnd Pyramidibus zu finden/

Figura C XIII. Lit. A

Den

Den Perpendicular Innhalt in den Trapezijs KLpm. vnd Kſrm zu finden

LK. 16.
Kſ. 16.
pm. 28.
mr. 28.

$\frac{1}{2}$| 88

44.
mit der Breite 12 lp multipl.

88
44

528
mit 4 Schuch Höhe.

2112

Die obere 2. Schuch Höhe in den Vierungen KLtp. vnd Kqrſ zu finden.

KL. 16.
Lp. 12.

32
16

192
mit 2 Schuch Höhe.

384.

Die Pyramides Ktm. vnd Kqm. der 2 Schuch Höhin zu finden.

Kt. 12.
mit tm. 12.

144.
2 Schuch Höhe.

 $\frac{1}{3}$|

$\frac{1}{3}|$ 288
96 ÷
192.

Pyramidem OuKW. zu finden.

Ou. 4.
uK. 4.
16
4 Höhe.
$\frac{1}{3}|$ 64
21.333.
42.667

Prismata OPul vnd OcsW. zu finden.

OP. 12.
pl. 4.
48.
mit 4 Schuchhöhe.
192

Prismata pxm2. vnd rxm2 zu finden.

pm. 28.
px. 2.
56
mit 6 Schuchhöhe.
336

Pyramis m2y2.

2m. 2.
2y. 2.
4.
mit 6 Höhe.
$\frac{1}{3}|$ 24
8.

XY. 30.
YX. 30.
1Z. 32.
Z1. 32.

$\frac{1}{2}$| 124

62.
X1. 2. Breite.

124
1$\frac{1}{2}$ Schuchhöhe.

124
62

186.

Ehe wir jetzunde weiter fortfahren könden / müssen wir zuvor die Distantias w 3. 4.5. 6.7, Item die Lini 11, 12. durch Calculation erkundigen. Fig: C. XIV Litera B.

Die Lini W 3. zu finden.

Radius.	Tang. 37°.30'	Latus 4.3
10.00000,00	9.88498.04.	4
	0.60206.00	0,60206.00
	10.48704.04	

W 3.| 3.069.

CL. 46.040.
CV. 9.208.

Wf. 36.832.
w3. 3.069.

4.9. gl. 3. f. 33.763

Die Lini 4.5 zu finden.

Radius.	Tang. 37°.30'	Latus 6.5.
10.00000.00.	9.88498.04.	12
	1.07918.12.	1,07918.12

X0. 96416. 16

45 | 9.208.

Ist gleich CV. so allhie noch mahls calculiert worden / darmit man nicht irr werde.

4.9. | 33.763.

Darvon 4.5. 9208.

Rest 5.9 |. 24.555

Latus 67. zu finden.

Radius	Tang. 37.30 (° ')	Latus 7.8.
10.00000.00.	9.88498.04.	2
	0.30103.00	0.30103.00.

X0. 18601.04

6.7 |. 1.535.

6.10. so gl. 5.9. hält 24.555.

Darvon 6.7 abzogen. 1.535.

7.10. so gl. 8.0 | 23.020

Latus 12. 11. zu finden durch den Triangel I. 12.11.

Radius	Tang. 37.30. (° ')	Latus J.11.
10.00000.00.	9.88498.04.	28.
	1.44715.80.	1.44715.80.

X1 33213.84.

Latus 12.11. | 21.485.

Den Perpendicular Inhalt in den zwey Trapeziis 6.4.9.10. zufinden.

10.6. . . . 24. 555.
24. 555.
9.4. . . . 33. 763.
33. 763.

½ | 116.636.

58.318.

mit 6.5. 12.

116636.

116636
58318

699816
mit 4. Schuchhöhe.

2799|264

Die obere zwen Schuchhöhe in beyden Parallelogrammen 6. 5. 9. 10. zu finden.

6. 10 - - - - 24. 555
6. 5. 12.

49110
24555

294660
mit 2 Höhe.

589|320

Die Pyramides 6. 5. 4. 5. der zwen Schuch Höhin zu finden.

4. 5. |. - - - - 9. 208.
6. 5. |. 12.

18416
9208

110496
2 Höhe.

$\frac{1}{3}$| 220|992

73|664.

Prismata 9. 4. 3. f. vnd 9. 4. 3. g. zu finden.

9. 4 |. - - - - - 33. 763.
4. 3. |. 4

135052
4 Höhe.

540|208

Pyramis 4. 3. W. 3.

3. W. 3.069.
4. 3 |. 4.
12276
4 Höhe.
$\frac{1}{3}$ 49|104
16368.

Prismata 7. 8. 0. 10. zu finden.

6. 10]. 24.555.
Darvon 6. 7.]. 1.535.
7. 10]. 23.020.
mit 0. 10]. 2.
46 040
mit 6 Schuchhöhe
276]240

Pyramis 8. 7. 6. 7. zu finden.

6. 7.| 1535
mit 7. 8.| 2.
3070
6 Höhe.
$\frac{1}{3}$| 18420
6140 ÷
12|280

Bancquet.

11. 12 - - - - - . 21.485.
21.485
0. 8. - - - - - - 23.020
23.020
$\frac{1}{2}$ 89010
44505
2
Höhe $1\frac{1}{2}$ Schuch 89010
44505

133|5.15

Jetzt müssen wir weiter die distantias Y. 12|13.14.|15.16.|Item die Lini 18.22. zuvor bekandt machen.

Die Lini Y 12 zu finden.

Radius	Tang. 60°	Latus 12.13.
10.0000.00.	10.23856.06	4.
	0.60206.00.	0,60206.00
	10.84062.06	
	Y.12|.6,928.	

DN. 103.923.
DX. 20.785. abzogen.
X·N. 83.138
Darvon Y.12. 6.928.
Rest 12.n.|. 76.210

Die Lini 13.14. zu finden.

Radius	Tang. 60°	Latus. 14.15.
10.00000.00.	10,23856.06	12
	1.07918 12.	1.07918.12
	11.31774.18	

13.14.|. 20.785. ist DX gleich.
13.19|. gleich 12.n. |76.210.
Darvon abzogen 13.14|.20.785.
Rest 14.19.|.55'425

Die Lini 15.16. zu finden.

Radius.	Tang. 60°.	Latus 16.17.
10,00000.00.	10.23856.06.	2
	0.30103.00.	0.30103.00.
	10.53959.06	

15.16.|. 3.464.

15.20 so gleich. 14. 19 thut 55.425.
Darvon 15. 16. abzogen. 3.464.
Rest 16. 20 gleich 17.21. |. 51.961

Die Lini 18. 22 |. durch den Triangel 18. 22. K. zu finden.

Radius.	Tang. 60°.	28° Latus 22. K.
10.00000,00	10.23856.06.	1.44715.80
	1.44715.80.	
	11.68571.86	

Latus 18. 22. |. 48 |.497.

Den Perpendicular Innhalt in dem Trapezio 13. 15. 20, 19. zu finden.

15.20. |. - - - 55.425.
13. 19. |. - - - 76.210.
Halbiert 131.635.
65.817 ½.
mit der Breite 19. 20. multipl. 12.
131634
658176
789810
4 Höhe.
3159,240

Die obere zwen Schuch Höhe in dem Parallelogramm 14. 15. 19. 20. zu finden.

15. 20. |. - - - 55.425.
mit 14. 15. gantze Breite 12
110850
55425
½| 665100

332550.

332550.
2. Schuch Höhe.
665|100

Die Pyramidem 13. 14. 15. der zwen obern Schuchen zu finden.

Latus 13. 14.|. - - - - 20. 785. |$\frac{1}{2}$
10. 392. $\frac{1}{2}$.
14. 15.|. - - - - - - - 12
20784
10392
6
124|710
2 Höhe.
$\frac{1}{3}$| 249420
83|140

Prisma 12. 13. 19. 12.
12. n.|. 76. 210.
n. 19.|. 4.
304840 |$\frac{1}{2}$
152420
4 Höhe.
609|680

Pyramis Y. 12, 13.
Y. 12 - - - - - 6,928.
12. 13. - - - - - 4.
$\frac{1}{2}$| 27712
13856
4 Höhe.
$\frac{1}{3}$| 55424
18|474.

Prisma. 16. 17. 20. 21. zu finden.

16. 20	- - - - - -	51. 961.
16. 17	- - - - - - .	2
		103922
		6 Höhe.
	½	623532
		311/766

Pyramis 15. 16. 17].

15. 16	- - - - - -	3. 464.
16. 17	- - - - - -	2
	½	6928
		3464
		6 Höhe.
	⅓	20784
		6/928

Bancquet.

18. 22]	- - - .	48. 497.
17. 21]	. - - -	51. 961.
	½	100458
		50229
21. 22]	- - - - - .	2
		100. 458
1½ Schuch Höhe		50. 229
		150/687

Additio der Brustwehr am Winckel B.

Perpendicular Innhalt inn den Trapezijs KLmp unnd Ksmr. - - - - - - - . 2112 - - -

Obere Höhe der Brustwehr in den Vierungen KLtp unnd Kqrs - - - - - - - . 384 - - -

Obere Höhe in den Pyramidibus Ktm unnd Kqm. - - - - - - - - - 192. - - -

Pyramis OukW. - - - -	42.	667.
Prismata OPul vnd OcſW.	192.	- - - -
Prismata pxm2 vnd rxm2. - - -	336.	- - -
Pyramis m2y2. - - - - - - - - -	8.	- -
Bancquet. XYZl. - - -	186	- - -
Egg B.	3452.	667

Additio der Bruſtwehr am Winckel C.

Perpendicular Innhalt in den Trapezijs 6.4.9.10. vnd 6.4.9.10. - - - - - -	2799.	264.
Obere Höhe der Bruſt in 6.5.9.10. vnd 6.5.9.10]	589.	320.
Obere Höhe der 2. Schuch an den Pyramiden 6.5.4.5.].	73.	664.
Prismata 9.4.3.f vnd 9.4.3g - - - - -	540.	208.
Pyramis 4 3. W. 3. - - - - - -	16.	368.
Prismata 0.10.8.7. vnd 0.10.8.7. - -	276.	240.
Pyramis 8 7.6.7] - - - - - -	12.	280.
Bancquet - - - - - - - - -	133.	515.
Egg C.	4440	859.

Additio der Bruſtwehr am Winckel D.

Perpendicular Innhalt in dem Trapezio 13. 15. 19.20. - - - - - - -	3159.	240.
Obere Höhe der Bruſtwehr 14 15.19.20.]	665.	100.
Obere Höhe in dem Pyramide 13.14.15].	83.	140.
Prisma 12.13.19.n. - - - - - -	609.	680.
Pyramis y. 12. 13 - - - - - -	18.	474.
Prisma 16.17.20.21. - - - - - -	311.	766.
Pyramis 15.16.17. - - - - - -	6.	928.
Bancquet 17.18.21.22. - - - -	150.	687.
Innhalt der Bruſtwehr am Egg D	5005	015.
am Egg C.	4440.	859.
am Egg B.	3452.	667.
Innhalt deß Wahls	299897.	465.
Summa deß gantzen Innhalts	312796.	006

Deß

Deß Wahls vnd Brustwehr von einem halben Bollwerck vnsers Regular, quadrat, Fortalitij.

Deß Grabens Innhalt erkundigen.

ZV vorderst müssen wir nach der gegebenen Breite den innern oder äussern Rand oder Länge deß Grabens erkundigen.

Vom Wahl biß an Graben wirdt ein Gang oder Fußweg gelassen 6. Schuch breit / darumb die innere Seyt deß Grabens mit der Lini deß Wahls nicht für ein Lini zu halten ist / sondern zwo vnterschiedliche Linien seyn / deßwegen sey deß Wahls äussere Seyt AB CD. deß Grabens innere Seyt ll o q. die äussere aber deß Grabens n p. Hierauff soll nun diese beyde Grabenslängin gesucht werden. Fig. C.XII.

Die Innere zu suchen.

Von AB. 180. zeuch ab Bm. 6. Rest. 174. für Am. gleich ll.

Von BC. 80. zeuch ab Bm. 6. Rest 74. für mC. gleich Kl. darzu Ko. kompt ol.

Weiln aber Ko. noch vnbekandt / wirdt solche gefunden durch den Triangel KoC.

Radius	Tang. 37.30. (° ′)	CK
10.00000.00.	9.88498.04.	6
	0.77815.12.	0.77815.12
	10.66313.16	
	oK. 4.604.	
	Darzu Kl. 74.	
	Thut ol. 78.604	

DC. Hält 240. darzu po gleich oK. 4. 604. thut 244. 604 für om darzu mq addiert, gibt die gantze Lini qo. Weiln aber qm noch vnbekandt / wirdt solche durch den Triangel qmD. bekandt gemacht.

Radius	Tang. 60.	mD. 6.
10.00000.00.	10.23856.06.	0.77815.12
	0.77815.12.	
	11.01671.18	

mq.

	mq. 10. 392.
darzu	mo. 244. 604.
	qo. 254. 996.
darzu	ol. 78. 604.
vnd	ll. 174. addirt.
	507.|600. Soviel thut die innere Seit deß Grabens.

Die äussere Seit oder Rand deß Grabens n p. zufinden.

Solche Lini n p. zufinden/ muß zuvor die Lini q ſ. bekant seyn/ daran q o. hieoben gefunden/ der ander Theil o ſ. wird durch den Triangel o w ſ. also gefunden.

Radius.	Secans 15°.	ſ.W 174.
10.00000.00.	10.01505.62.	2.24054.92.
	2.24054.92.	
	✗2.2556054.	
	ſo. 180. 138.	
Darzu	oq.254. 996. addirt.	
	qſ.435. 134.	

Den Vnterscheid oder differenz zwischen beyden Linien q ſ. vnd p n. zufinden.

Die distanz u ſ. zufinden durch den Triangel n u ſ. der Winckel unſ. ist gleich dem Winckel o ſ w. per structuram deßwegen:

Radius	Tang. 15°.	u n. 78.
10.00000.00.	9.42805.24.	1.89209.46.
	1.89209.46.	
	✗1.32014.70.	
	u ſ. 20.900.	
q ſ.	helt 435. 134.	
darvon	ſu. 20.900. abzogen.	

Rest 414.234. u q. gleich n x.

Die distanz px zu finden/durch den Triangel pxq.

Radius.	Tang. 60.	Xq. 78.
10.00000,00.	10. 23856.06	1.89209.46
	1.89209.46.	
	x2.13065.52	

pX. 135. 100.
Darzu xn. 414. 234. addiert.
np. 549. 334 So lang ist der äussere Rand deß Grabens.

Nach dem wir beyde Seyten oder Rand deß Grabens gefunden/ als wollen wir jetzunder deß Grabens Cörperlichen Innhalt suchen.

Erstlich die vollkommene Tieffe deß Grabens nach der kleinesten Breitin/welche am Boden ist/erkundigen.

Solchen Perpendicular völligen Innhalt zu finden/ so multiplicier die vnterste Aream deß Grabens mit seiner Höhe.

Die vnterste Area deß Grabens/ist begriffen zwischen den Buchstaben $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon\psi$. welche Linien theils zu calculirn von nöthen/als $\alpha\beta$. $\beta\omega$ $\gamma\delta$. $\gamma\nu$ vnd die Linien $\varepsilon\omega$. $\alpha\psi$.

Die Seyt ll. hält 174.
Darvon deß Grabens
Drossierung abzogen. 10 Schuch.
Bleibt für $\alpha\beta$. 164
Die Seyt ol. hält 78. 604.
Darvon deß Grabens
Drossierung abzogen. 10.
$\alpha\lambda$. 68. 604.

Darzu $\lambda\psi$ addiert, gibt die Lini $\alpha\psi$. weiln aber $\lambda\psi$ noch vnbekandt/wirdt solche durch den Triangel $\lambda\psi o$ gefunden.

Ra-

	° ı	
Radius	Tang. 37.30.	oλ.10.
10.00000.00.	9.88498.04.	1.00000.00.
	1.00000.00.	
	✗0 88498.04.	
	λψ. 7 673.	
darzu	αλ. 68 604. addirt.	
	αψ. 76 277.	

Die Seit βω. durch den Triangel ψμω. zufinden.

	°	
Radius	Tang. 15.	μω. 164.
10.00000.00.	9.42805.24.	2.21484.38.
	2.21484.38.	
	✗1.64289 62.	
	μψ. 43.944.	
	αψ. helt 76.277.	
darvon	μψ. 43.944.	
μα. gleich ωβ.	32.333.	

Die Seit εω. zufinden / Erstlich durch den Triangel ωnſ.

	°	
Radius	Tang. 15.	nω. 10.
10.00000.00.	9.42805.24.	1.00000.00.
	1.00000.00.	
	✗0.42805.24.	
	nſ. 2.679.	
	qſ. helt 435.134.	
darvon	nſ. abzogen. 2.679.	
qn. gleich bω.	432.455.	

Zum andern ist zu considerieren der Triangel ε b q.

Radius.	Tang. 60°	q b 10
10.00000.00.	10.23856.06.	1.00000.00
	1.00000.00.	
	11.23856.06	
ε b	17. 320.	

Darzu b ω. 432 455 addiert.

ε ω. 449.775

Die Seyten δ γ zu finden.

Die Lini δ γ ist gleich n p. minder p o. vnd mehr δ γ. welche beyde Linien p o vnd d γ gleich seyn den Linien ε b vnd n ſ. Deßwegen.

p n. hält - - - - .	549.334.
Darvon p o so gleich ε b.	17.320.
δ d.	532.014
Darzu d γ. gleich n ſ. - - - -	2.679.
δ γ.	534.693

Jetzt die Superficiem oder aream zu finden.

In dem vberlängten Parallelogrammo ω γ δ ε ist die längst Seyt δ γ. 534.693.

Die Kürtzste ε ω.	449.775. addiert.
Halbiert	984 468
	492 234.
mit der Breite ε φ multipliciert.	58.
	3937872
	2461170
Area ω γ δ ε	28549|572

In dem Trapezio ω β α ψ thut

Die längste Seyt α ψ. - - - -	76.277.
Die Kürtzste ω β.	32.333.

Hal-

Halbiert 108.610

54.305.

mit der Breite $\alpha\beta$ multipl. 164.

217220.
325830.
54305.

Area $\omega\beta\psi\alpha$. 8906|020.

Die Drossierungen oder Scarpen deß Grabens.

Die Länglin addirt.
- $\beta\alpha$. 164.
- $\alpha\lambda$. 68.604.
- ϱb. 254.996.
- δd, 532.014.

halbiert. 1019.|614.

509. 807.

mit der Breite 10. multipl.

area deß Grabens 5098.|070.

scarpen in den parallelogrammen.

Additio der gefundenen Arearum.

Area deß Parallelog.	$\omega\gamma\delta\varepsilon$.	28549. 572.
Area deß Trapezij	$\omega\beta\alpha\psi$.	8906. 020.
Area der scarpen.	- - - -	5098. 070.
Summa Arearum		42553. 662.
multipl. mit seiner Höhe.		10.
Kompt.		425536. 620.

Pyramis la.
Länge 10.
Breite 10.

100.

10. Höhe.

$\frac{1}{3}$|

$\frac{1}{3}$| 1000

333. 333. Pyramis La.

Pyramis ψλοϱ.

Länge λψ. 7.673.

Breite oλ. 10.

76730.

10 Höhe.

$\frac{1}{3}$| 767300

255766

Doppelt Pyramis 511.534

Pyramis ebq. und poδ.

Länge eb, 17.320.

Breite bq. halb. 5.

86,600

10 Höhe.

$\frac{1}{3}$| 866,000

poδ. 288. 666 einfach Pyramis.

ebq. 577. 332 doppelt Pyramis.

Pyramis dnγ.

dγ. 2,679.

dn. 10.

26790 halbiert.

13395

10 Höhe.

$\frac{1}{3}$| 133950

44650.

Doppelt Pyramis 89,300

Additio.

Oben

Oben ist gefunden - - 425536.620.

Pyramides	333.333.
	511.534.
	288.666.
	577.332.
	89.300.

Innhalts deß Grabens 427336.785.
darvon deß Wahls.
Innhalt abzogen. 312796.006.

114540.779. So viel bleibt noch vbrig im Graben/darmit die Fossebraij vnd Contrascarp zu machen ist.

Hiemit sey diese mühesame Stereometrische Calculation absolvirt, welches zwar ein juster vnd vnfehlbarer Calculus ist/ (wann die Fortressen wagrecht vnd eben ligt) aber in der Warheit gar weitläuff vnd mühesamb von statten geht/ vnd fast mehr (besonders/ so man die Brustwehren der Fossebraij vnd Contrascarpen auch solcher gestalt calculieren wolte) als eines Tags Arbeit ist/ so mehr zur Speculation als zur Praxi dienet. Dem Günstigen Leser will ich zum Beschluß dieses Capitels 2. kurtze vnd leichte Weg fürstellen/ welche sich in eyl wol practicieren lassen/vnd nahe gnug zum Zweck gelangen. Der eine verhält sich also: Man addier die äussere vnd innere Länge deß Wahls zusammen/ vnd multiplicier mit der helfft den Innhalt deß Profils oder Seytenriß/ so kompt bey nahe der Cörperliche Innhalt herauß.

NB. Supputatio Stereometrica facilis

Als in vnserm Viereck/ist deß
Wahls äussere Länge 500.
Die innere Länge aber. 423.997.

Halbiert. 923.997
4619985.
Innhalt deß Profils 677.
32339895
32339895
27719910

Innhalt. 312772|984|5

Figur. 112. vid. supr. p. 108 & seq.

Halbe Courtine 180: AB. - - - - - EG 240 EG
Espaule 80: BC. - - - - - GI. 93.90
face - - 240: CD. - - - - - IK. 90.03
500: Eüsserer Linien ... 423.99

vid. infr. part. 4. pag. 48. & seqq.

Dar-

Dargegen verhält sich der Cörperlich Innhalt dieses Virreggs/ so oben nach längst durch die mühesame vnd weitläuffe Calculation gefunden worden. 312796.006.

Davon dieser jetztgefundene Innhalt abgezogen.

312772.984.

Rest Differentz - 23.022.

So nichts außträgt/ vnd den Zweck gnugsamb erreicht.

Am andern/ welcher in eyl einen Vberschlag vber dergleichen Wahl/ Brustwehr vnd Graben machen müßte/ vnd einem diese außgesetzte Calculationen zu schwer für kommen möchte/ dem will ich rathen/ vnd so viel zu verstehen geben/ daß es nicht nöthig sey/ daß er den innern Vmbkreyß deß Wahls vnd der Brustwehren calculiere/ sondern es thut an diesem Orth der Sachen gnug/ wann man allein einen grossen Abriß machet/ daß er auff zweyen Bogen an einander geleimbt/ Platz einnimpt/ vnd alle Länge vnd Breite deß Wahls/ der Brustwehren vnd deß Grabens/ fleissig vnd just auffreisset/ alßdann alle Linien die er begehrt/ nur mit einem scharpffen Zirckel auff dem jungen Maßstab observiert, so kan er die Corpora nach ihrer Art/ auch jegliches besonder außrechnen/ vnd wann er dann alles zusammen geschlagen/ so wirdt er befinden/ daß durch diesen Mechanischen Process er zum Zihl oder Zweck nahe gnug kommen/ dann ohne daß man für die Porten vnd sortien etliche Erden abziehen muß/ welches ein verständiger Ingenieur selber observiert, Aber die Praxis gibt einem jeden solches fein an die Hand/ als daß die Erd auffm Wahl so bald sich nicht auff einander setzt/ wie sie vest im Graben gewesen/ so seind die Eck auch nicht allenthalben spitzig/ sondern rundt/ vnd ligt der Landboden nicht allzeit eben vnd wagrecht/ vnd dergleichen mehr/ also daß ein solcher Calculus auff dem Land sich nicht eygendtlich vnd præcisè practicieren läßt/ vnd deßwegen vnnöthig/ alles so genaw vnd scharpff auß zu rechnen/ sondern man kan sich an einem solchen beyläuffigen Vberschlag benügen lassen: Dann wann Erden manglet/ so kan man allwegen den Graben etwas tieffers einschneiden/ oder in der Mitte deß Grabens einen andern verlohrnen Graben machen/ Item den Graben in form einer Wiegen außschneiden/ Item von der Tenaille vor der Cortin über/ weg schneiden/ auch außwendig der Brustwehr deß bedeckten Wegs/ noch ein Graben (welcher gemeinglich 24. oder 30. Schuch breit/ vnd 6. oder 8. Schuch tieff auß-

ge-

genommen wird) machen/ wann aber zu viel Erde verhanden/ kan man den Wahl verbreittern/ die Bollwerck verstärcken/ oder gantz massiv außfüllen/ auffähren auff die Wähl machen/ kleine Batterien auff die Bollwerck an die Eck setzen/ Schantzkörb damit außfüllen/ vnd was deß Dings mehr ist/ welches bey discretion eines verständigen vnd practicierten Ingenieurs steht/ der nach seiner Experientz vnd Praxi der Sachen recht zuthun wissen wirde.

Das 14. Capitel.

Allerhand schöne Quæstiones vom Profil, auff das 12. vnd 13. Capitel gerichtet/ wie auch von Grundrissen/ vnd anderm/ ꝛc.

I.

Ein Ingenieur hat einem Werckmeister ein Besteck gemacht/ darzu er einen Profil verzeichnet/ der Wahl soll vnten 86. vnd oben 54. Schuch breit/ vnd 16. Schuch hoch seyn/ die Brustwehren auff dem Wahl/ vnd in der Fossebraij sollen vornen 4. vnd hinten 6. Schuch hoch seyn/ hinten 2. Schuch drossierend wie gebräuchlich die Fußbänck auff dem Wahl/ in der Fossebraij vnd Contrascarp sollen $1\frac{1}{2}$ Schuch hoch vnd 2. Breit seyn/ sonsten der Wahl vnd Graben sollen Schuch auff Schuch drossieren/ Die Brustwehr auff dem Wahl soll oben 20. Schuch/ vnd die in der Fossebraij 23. dick seyn/ Der Standt auff dem Wahl soll 26. auch inn der Fossebraij vnnd Contrascarp 20. vnnd der Barm oder Fuß am Graben 6. Schuch halten die Höhe/ Anlauff/ vnd Fußbanck der Contrascarp soll seyn/ wie in den andern Brustwehren/ allein die Länge der Contrascarp soll gerad 90. Schuch halten/ darbey auch die Mensuren deß Grabens/ obern vnd vntern Weite/ sampt der Tieffe ordenlich verzeichnet. Nun trägt der Werckmeister solch Besteck so lang bey sich im Hosensack/ biß der Profil der gestalt zerrissen vnd vermodert/ daß er die Weite vnd Tieffe deß Grabens nicht mehr sehen kan/ vnter dessen stirbt der Ingenieur/ ist die Frag/ wie auß diesem datis deß Grabens obere vnd vntere Weite/ so wol auch seyn Tieffe/ widerumben zu calculieren sey?

20. Breite der Brustwehr auffm Wahl.
4. Drossierung der Brustwehr vornen.
16. Drossierung deß Wahls.
20. Stand in der Fausebray.
4. Banck vnd Anlauff der Brustwehr.
23. Brustwehr in der Fausebrey.
4. Drossierung derselben.
6. Barm oder Fuß am Graben.
20. Bedeckter Weg in der Contrascarp:
4. Banck vnd Anlauff der Brustwehr derselben.

121. die Summa:

Resolution.

54. } Wahl.
86. }

140.

½ | 70. verglichne Breite deß Wahls.
16.

1120.
100. Brustwehr deß Wahls.
8. Triangel.
9. Triangel vnd Fußbanck

1237.
279. - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
132. -

1648. so viel muß auch der Inhalt deß
multi: mit 4. Grabens seyn.

6592.

Contrascarp.
90
3

270
9

279

Brustwehr der Fossebrai.
23
5

115
8
9

132

Contrascarp: Wahlshöhe.

6. - - - 90. - - - - - - - 16.

1. 15. - - - - - -

240.
121. abzogen.

Die

- Die obere Weite deß Grabens. 119. verbleibt.
multip: 119. in sich.

4 | kompt. 14161
xx4 | 6592 abzogen.

V7569 | 87.
x6 | Darauß Rad: q: 7569

Die vntere Weite deß Grabens - - 87 Schuch
Obere Weite. 119

206 | $\frac{1}{2}$

1648 Innhalt deß Grabens. 103
mit 103 dividiert.
kompt. 16 Schuch für die Tieffe deß Grabens.
Das Facit, &c.

2. Item ein Feldherr versucht vnd probiert seinen Ingenieur mit einem Profil, darbey kein Maßstab verzeichnet ist/ vnd begehrt daß er jhme ein Felt schantz darnach bawe/ der Innhalt deß Profils ist dem Innhalt deß Grabens gleich/ vnd hält 203. gevierdter Schuch. Die Höhe deß Wahls/ die obere Dicke der Brustwehr/ vnd der Standt auff dem Wahl biß zum Fußbanck/ ist alles einander gleich/ dessen Quadrat ist der obern Weite deß Grabens gleich/ so ist die vntere Breite deß Wahls sampt dem Barm/ solcher obern Weite deß Grabens auch gleich. Die Höhe der Brustwehr ist per se, hinten 6. vñ vornen 4. Schuch/ hinten 2. Schuh anlauffend/ das Bancquet 2. Schuch breit/ $1\frac{1}{2}$ hoch. Sonsten ist der Wahl vnd Graben Schuch auff Schuch drossierendt. Wirdt nun gefragt/ wie auß diesen datis der Ingenieur die Höhe/ obere vnd vntere Breite deß Wahls/ die Dicke der Brustwehr/ den Standt vnd Barm/ Item die Weite vnd Tieffe deß Grabens habe finden könden?

1 RX für die Höhe deß Wahls gesetzt.
1 RX thut auch der Standt auffm Wahl.
+ 4 Fußbanck vnd Anlauff der Brustwehr.
+ 4 Anlauff der Brustwehr vornen.

2 RX + 8
1 RX Breite der Brustwehr.
1 RX Drossierung deß Wahls/ der Höhe gleich.

4 RX + 8 vntere Breite deß Wahls.

2 RX † 8 Obere Breite dazu addirt.

6 RX † 16 Halbiert.

3 RX † 8 . 1 RX Brustwehr

mit 1 RX multipliciert. 5

5 RX

3 ʒ † 8 RX † 8

† 9

† 5 RX † 17 - - - - - - - - - - - 5 RX † 17

3 ʒ † 13 RX † 17. gleich 203.

17

3 ʒ † 13 ℞ gleich 186.

Facit 1 ℞ thut 6. die Höhe deß Wahls.

Darauß das ander alles leichtlich zu finden.

Nämblich:

4 Schuch für den Barm. 36. Schuch für die obere/vnd 22 Schuch für die vntere Weite/vnd 7. Schuch für die Tieffe deß Grabens.

3. Ebenmässig wirdt ein Ingenieur auß geschickt/ daß er ein Gelegenheit einer Fortressen absehen soll welche man belägern wil/trifft bey solcher Vestung einen andern Ingenieur an/ mit mit dem kompt er so weit in discurs, daß derselbig jhme etliche data bekandt macht/ nämblich er sagt zu jhm: Die Brustwehr am Wahl vbertrifft die Höhe solches Wahls vmb 2. Schuch/ die Höhe der Brustwehren seind allenthalben gleich/ wie gebräuchlich/ als hinten 6. Schuch/ vnd 2. Schuch anlauffs/ vornen 4 Schuch/ vnd das Bancquet wie sonsten 2. Schuch breit $1\frac{1}{2}$ hoch. Der Wahl vnd Graben ist Schuch auff Schuch gebawet/ vornen drossiert, jede Brustwehr dem Wahl gleich vnd behält der Wahl hinten noch so viel Standts/ als breit vnten die Brustwehr/ sampt dem Bancquet angelegt/ Der Standt in der Fossebraij biß zum Bancquet ist ein Schuch weniger/ als der Standt auffm Wahl/ die Brustwehr solcher Fossebraij ist vmb 3. schuch dicker als die Brustwehr deß Wahls/vnd wird ein Barm oder Weg auff 6. Schuch gelassen der bedeckte Weg an der Contrascarp hält biß zum Fußbanck ein Schuch weniger weder der Standt in der Fossebraij aber die Contrascarp ist vmb 9. Schuch länger/ weder der gantze Wahl vnten angelegt/ von dem Graben wil er jhme nichts anders bekant geben/ Als den

Inn-

Inhalt / welcher sich auff 1605. gevierdter Schuch erstreckt / mit solchem fertiget er jhne ab / vnd darff weiters nicht in jhn setzen / sondern muß darmit zufrieden seyn / Ist die Frag / wie er auß diesen datis, die Höhe vnd Breite deß Wahls der Brustwehren / der Contrascarp auch Grabens Weite vnd Tieffe finden müsse? Weiln alles just nach dem perspectivischen Flancquier Puncten gebawen / vnd der superficialische Inhalt der Erden allenthalben Matematisch zutrifft.

1. RX. Höhe deß Wahls. - 1. RX. † 2.
1. RX. † 2. Brustwehr. - - - - - - - - - - mit 5.
† 4. 5. RX. † 10.
† 4. † 8.
1. RX. † 10. † 9.
1. RX. † 10. Stand auff dem Wahl. - 5. RX. † 27.
2. RX. † 20. obere Breite deß Wahls.
1. RX.
1. RX. 1. RX. † 2.
4 RX. † 20. vntere Breite deß Wahls. † 3. Schuch.
† 2. RX. † 20. - - - - - -
6. RX. † 40. Brust der Fos. 1. RX. † 5.
5.
3. RX. † 20. - - - - - 5. RX. † 25.
mit 1. RX. der höhe deß Wahls. † 8.
- - - - - † 9.
3. j. † 20. RX. - - - - - 5. RX. † 42.
† 5. RX † 27. - - - - -
5. RX. † 42. - - - - - - - - 4. RX. † 20.
† 9.
12. RX. † 96. - - - - - - - 4. RX. † 29. Contrascarp
3.
3. j. † 42. RX. † 165. 12. RX. † 87.
Dieses ist dem Inhalt deß Grabens gleich. † 9.
- - 12. RX. † 96.

3. j. † 42. RX. † 165. gl. 1605.
165.

1440.
1. j. †. 14. RX. - gl. - - 480.
½| 7. 49.
7.

49. V 529. | 23.
7. abzogen.
Rest. 16. die Höhe deß Wahls.

Darauß die Brustwehren vnd Stând/rc. leichtlich zu finden seynd.

16. Höhe deß Wahls.	18.	Contrascarp.
18. Brustwehr. - - - - - - -	4.	6. - - - 93. - - - - - 16.
4.	16.	3. 8. 8.
4	25.	744.
26. Stand auffm Wahl.	4.	3. |248. Schuch.
16. Drossierung. - - - - - - -	21.	Soviel ist von der Brustwehr/
—	4.	biß an die Contrascarp:
84. Breite deß Wahls vnten.	6.	
†9.	24.	
93. Contrascarp.	4.	
	- - 126.	

248. Schuch. - - - - ganße Weite mit dem Graben.
÷ 126. - - - - - Weite ohne den Graben.

Rest 122. die obere Weite deß Grabens.
122. in sich Multiplicieret.

kompt 14884. 1605. Inhalt.
mit 4.
abgezogen 6420. - - - - - 6420.
Rest. - - 8464. darauß Rad: quad:

entspringt 92. die vntere Weite deß Grabens.
† 122.

½| 214

107 verglichene Weite.

1605 Jnnhalt deß Grabens.
mit. 107 dividiert.

kompt. 15 die Tieffe deß Grabens.

Dieser Procels kan so wol auß der Geometria als auß der Coss demonstriert werden / dann er zum theil seyn Fundament hat / in der andern Proposition deß 6. Buchs Eüclidis.

4. Gleicher gstalt wirdt ein Ingenieur mit seinem Werckmeister außgeschickt / ein Vestung abzusehen/ wo dieselbige am füglichsten / eintweder durch einen Anschlag / oder durch offendtliche Belägerung anzugreiffen / die befinden durch allerley Mittel die Vestung an einem Orth nachfolgender massen beschaffen :

Erstlich den Wahl vnd Graben Schuch auff Schuch gebawt / die Contrascarp vnd deß Grabens obere Breite haben sie heimblich durch ein Instrument abgesehen / vnd befinden die Contrascarp 84. vnd die obere Weite deß Grabens 135. Schuch / beyde Brustwehren haben sie nicht eygendtlich abmessen könden / aber so viel von dem Werckmeister daselbst vernommen / daß die Brustwehr auffm Wahl vmb 2. vnd die Brustwehr in der Fossebraij vmb 3. Schuch dicker / als der Standt in der Fossebraij breit sey / vnd haben weiters von besagtem Werckmeister vnterm discurs verstanden / daß es alles nach dem Perspectivischen Flancquierpuncten wol angeordnet sey / dann alles Erdrich deß Wahls / Brustwehren vnd Grabens / so viel den Profil betreffen thut / Mathematisch außgerechnet zutreffe / seyen auch die Brustwehren auffm Wahl vnd in der Fossebraij nach rechter Proportion angeordnet / daß sie vornen 4. vnd hinten 6. Schuch hoch / mit 2. Schuchs anlauffs seyen. Alle Bancquet deß Wahls, Fossebraij vnd Contrascarpen seyen 2. Schuch breit / vnd $1\frac{1}{2}$ hoch / deß Wahls Höhe / der Standt in der Fossebraij / vnd bedeckte Weg in der Contrascarpen befinden sich durch auß gleich / der Barm aber seye der 3. theil darvon. Wirdt nun gefragt / wie auß diesem datis, sie von dieser Vestung / wegen der Brustwehren / Höhe deß Wahls auch Ständt in der Fossebraij vnd Contrascarpen haben eygendtliche Relation thun könden ?

1. RX. gesetzt / für deß Wahls Höhe vnd Stand. etc.
1. RX. †. 2. Brustwehr deß Wahls.
† 4.
1. RX. Stand in der Fossebrai.
† 4. Triangel vnd Fußbanck.

1. RX. † 3. Brust in der Fosebrey.

† 4.

$\frac{1}{3}$. RX. barm.

† 135. obere Weite deß Grabens.

1. RX. bedeckter Weg.

† 4 Triangel vnd Fußbanck.

Contra S.

$5\frac{1}{3}$ RX. † 156. - - - - : $\frac{6}{1}$. - - - 84. - - 1. RX.

1. RX.

84, RX.

gleich - - - - 14. RX.

$5\frac{1}{3}$.

$8\frac{2}{3}$. RX.

$8\frac{2}{3}$. RX. gleich 156.

26. 6.

1. 3.

werch 1. Rx. ist . 18. Höhe deß Wahls/

Stand in der Fausebrey vnd bedeckter Weg/rc.

18.

† 2.

20. Brustwehr deß Wahls.

18.

† 3.

21. Brustwehr in der Fausebrey.

oder $5\frac{1}{3}$. RX. † 156. - - gleich 14. Rx. † 84.

† 84.

$5\frac{1}{3}$. RX † 240. - - - - Der gantzen Länge/rc.

Kompt wie oben.

Facit 1. RX. 18.

5. Widerumb ein Ingenieur observiert ein gleichmässige Fortressen, mit Höhe der Brustwehren/ vnd Fußbänck/ auch Wahl vnd Graben Schuch auff Schuch gebawet/ wie oben angedeut/ hat auch die Contrascarpen den Graben/ vnd die Brustwehren alles abgemessen/ allein als er an den Wahl kommen/ wirdt er gefangen/ vnd da er sich zur Wehr stellt/ dar-

darüber gar erschossen/da er nun durchsucht wird find man in seiner schreib tafel auff gezeichnet/ einen solchen Riß von einem halben profil, wie in der 116. Figur zu sehen. Figura C.XVI.

Und bey der Brustwehr A. waren nachfolgende Wort geschrieben.

Diese Brustwehr ist der Brustwehr auff dem Wahl gantz gleich.

Wirdt nun gefragt/wie auß diesen datis der gantze Profil zu erfinden vnd zu justificiren?

Setz der Höhe deß Wahls 1. Rx.
16 Brustwehr deß Wahls
4
+1 Rx Drossierung deß Wahls.
18
4
16
4
6
117
16
4
205+ 1 Rx

88 —— 6 —— 205 + 1 R
6
1230 + 6 RX
88 gleich 1 Rx

88 Rx gleich 1230 + 6 Rx
6
82

1230 / 82 | 15 werth 1 Rx

Ist also die Höhe deß Wahls 15 Schuch.

117	16	88	
89	5	3	
206	80	264.	
103	8	+9	
14	9	273	Contrascarpa,
1442	97 Brustwehr		der Fossebraij.
÷194	97 Brustwehr		deß Wahls.
1248	194		
÷273			

975 Innhalt deß Wahls.
mit 15 dividiert.

kompt. 65 die verglichne Breite deß Wahls.
†15

80 vntere Breite deß Wahls.
65
÷15

50 obere Breite deß Wahls.

Darauß der Profil leichtlich ergäntzt/vnd justificiert werden kan.

6. Ein General wolte gern von seiner approchen ein Galleri durch den Graben/ welcher Schuch auff Schuch drossiert, an einer Vestung machen/ weist aber die rechte Weite nicht/ so gibt man auch so starck Fewer herauß/ daß sich niemand darff blicken lassen/ deßwegen einen Capitain in der Vestung dahin vermögen laßt/ daß derselbige durch einen Brieff mit verborgner Schrifft dem General durch dunckele Reden solches zu verstehen geben/ dann sie zuvor schon einander wissendt gemacht/ das A. die obere/vnd B die vntere Weite/ vnd C. die Tieffe deß Grabens bedeut/ solche Schrifft hat also gelautet.

A. B. C.

Wann auß A. vnd B. ein Quadrat gemacht/vnd solche Quadrat von einander abgezogen/ der Rest mit C. dividiert wirdt/ so kompt 428. Wann aber die 3. quadrat von A B. vnd C. zusammen addiert werden/ so kommen 23573. Ist die Frag/ wie auß diesen datis die obere vnd vntere Weite/wie auch die Tieffe deß Grabens zu finden sey?

Regula Generalis,

Die 428. allwegen mit 4. dividiert.

Kompt. 107. das ist die verglichne Breite deß Grabens.
107. allwegen quadriert.

Kompt. 11449. das quadrat duppliert.
11449.

22898. das duplat von der Summa der drey quadraten suptrahiert.

23573

23573
24898

Rest. 675 dieses allwegen mit 3. dividiert.

3

Kompt. 225. das ist das quadrat der Tieffe deß Grabens.

$\sqrt{225}$ | 15 Tieffe deß Grabens.

107 Verglichne Breite deß Grabens.
† 15 ÷ 15

122 Obere Breite.
Vnd 92 vntere Breite deß Grabens.

Dieses alles hat seyn Fundament auß der Geometriâ vnd Coss. quomodo?

Figura 117.

7. An einem belägerten Orth wolt ein Ingenieur auff dem Wahl gerne die Länge der Contrascarp messen / welche allhie in der Figur 117. durch CD. angedeutet. Nun weist er zwar wol / daß er beym Puncten A. als das End der Brustwehr auffm Wahl alles gegen der Contrascarpen in den Perspectivischen Flancquierpuncten just gerichtet / daß jede Brustwehr AF auffm Wahl vnd ED. in der Contrascarp gleich / vnd 6. Schuch hoch / aber die Lini BD. oder DC. seind jhme außgefallen / wolte deßwegen AB. 22. Schuch deß Wahls vnd Brustwehrhöhe / für seyn bekandte Lini nemmen / vnd die Winckel durchs Instrument observieren / befinde den Winckel BAC. 86° 19'. Nun will er ferner den Winckel BAD. (weiln er weder hintersich noch fürsich / auch auff kein Seyten füglich kommen kan) mit dem Instrument suchen / darmit er die Lini AD. vnd AC. durch die secantes oder BD. vnd BC. durch die Tangentes. Item auß dem Winckel DAC. die Lini DC. suchen möchte: Als er aber das Instrument richten will / wirdt solch Instrument durch ein Schuß vom Feind getroffen vnd jhme darzu die lincke Hand weg geschossen. Ist die Frag / wie auß diesen datis die Lini DC vnd BD dannocht zu finden sey?

10.00000.00 - - - - - 6 Schuch - - - 86. 19 tang.
600 Zoll 11.19128.27
2.77815.12. 2.77815.12
✗3.96943.39
Länge der Contrascarpa. 93.20. DC

10.00000.00 - - - - - 16 Schuch. 86.19
1.2041200 tangens.
11.19128.27
1.20412.00
✗2.39540.27
BD. - - . 248.5 Zoll.
93.2
BC - - - - - 341.7.

Proba.

AB BC
22 Schuch - - - . - 10.00000.00. - - - - 341.7
Zoll 220 3.53364.50
2.34242.27 10.
13.53364.50.
2.34242.27
tangens. 11.19122.23
gibt. 86.19.

Deßgleichen procediert man mit andern auch.

In dem andern Theil der Ingenieurs Schul/ sihet man in der 73. vnd 74. Figur, wie in denselben beyden Profilen der wunderbahrlichen Fortressen/ der Wahl nicht allein in gebrochne/ sondern der Graben gar in Irrationalzahlen fället/ wann man die superficiem deß Profils Mathema-

matisch rechnen will/welches daher kompt/dieweil die obere Weite deß Grabens/wie auch der Contrascarp ein gewise zahl gesetzt/darnach man sich regulieren muß/wañ man aber sich nicht gerne an gewise Linien binden/dargegen den Graben gerne in Rationalzahlen Mathematisch außgerechnet haben wolte/So will ich hiemit ein General Regel geben/wie solches leichtlich zu wegen zu bringen sey.

8. Erstlich rechnet man die Superficiem im Profil deß Wahls der Brustwehren vnd Contrascarp, vnd addierts alles zusammen/wann man nun begehrt ein gewisse Tieffe deß Grabens zu haben/ vnd auß solcher Tieffe die obere vnd vntere Weite deß Grabens zu erkundigen/ so thut man jhm also: Die begehrte Tieffe deß Grabens wirdt quadriert, solch Quadrat von der obigen Summa (welche dem Innhalt deß Grabens allwegen gleich ist) subtrahiert, den Rest mit der Tieffe deß Grabens dividiert, kompt die vntere Weite deß Grabens/oder das quadrat, der Tieffe deß Grabens/zu dem Innhalt deß Grabens addiert, die Summ mit der Tieffe deß Grabens wider dividiert, kompt die obere Weite deß Grabens.

Als zum Exempel.

Der Innhalt deß Grabens sey 1648. vnd begehrt man den Graben 16 Schuch tieff zu machen.

16 quadriert	1648
16	256 addiert.
256.	1904
	mit 16 dividiert.
	kompt. 119 die obere Weite deß Grabens.

1648
256 subtrahiert.

1392
mit 16 dividiert

kompt. 87 die vntere Weite deß Grabens.

Also procediert man mit allen dergleichen Exempeln.

Figura 118.

9. Ein alter erfahrner Ingenieur examiniert einen Jungen/wel-

chen er in der Geometria, Fortification, Algebra vnd andern Mathematischen freyen Künsten seinem vermeinen nach gnugsumb informiert, vnd gibt jhme/ ehe daß er practiciert, vnter anderm ein Quæstion für/ vnd fragt jhn/ wie er solche solvieren wolte? Nämblich es sey zu fortificiren ein irreguliert Viereck/ ABCD. wie in der 118. Figur zu sehen/ vnd sey die Lini AC. die eine Seyt am Viereck eben der Diameter (welcher einen Zirckel in zwey gleicher Theil zertheilt) 65. Ruthen lang/ solcher gestalt/ daß wann man den Zirckel im Centro F vollkommen außreißt/ die Puncten B. vnd D. just in den Zirckelriß kommen/ darinnen nur AB. 25. vnd CD. 33. Ruthen bekandt/ aber der Punct E. die Lini CB. vnd AD. wie auch die Lini BD. sey nicht bekandt/ hält demnach mit seiner Frag an/ wie er die Lini BD. finden wolte? Darauff sagte der junge Ingenieur: Wann mir der Winckel BED. (welcher dem Winckel AEC. gleich ist) sampt den Linien EB. vnd ED. bekandt wäre/ so wolt ichs durch die Logarithmos leichtlich Mechanicè finden/ darauff antwortet der Alte/ ja: das ist wahr/ aber die gröste Kunst ligt an dem/ wie der Punct E. das ist die Lini AE. vnd ED. Item CE. vnd EB. Mathematicè zu finden seyn möchten/ darüber speculiert der Junge zimblich lang/ biß jhme der alt Ingenieur ein bedacht gibt/ biß an den Morgen frühe/ darauff der Junge die gantze Nacht laboriert, biß er endtlich das Facit just findet/ vnd solches Mathematicè resolviert, auch schrifftlich auffs Papier bringt vnd dem Alten nachfolgender massen vbergibt.

Der Winckel ABC. Item CDA ist allwegen ein rechter Winckel in solchen Triangeln/ da der Spitz B. oder D. in einem halben Circkel den Vmbkreiß anrührt, darauff procedier ich also:

65		25
65.	quadriert.	25.
4225 □		625 □
÷ 625.		
3600		3600 | 60 BC.

33.
33. auch quadriert.

1089. □. — 4225.
1089.

3136.

6
3136. | 56. A D.
10.

Fermer setz ich BE 1 A. vnd DE 1 Rx.

25.	1 A.	
25.	1 A.	56. ÷ 1. Rx.
625.	1 AA.	56. ÷ 1. Rx.

625. † 1 AA. gleich 3136. ÷ 112: Rx. † 1. ȝ.

Weiter.

33.	1. Rx.	60. ÷ 1 A.
33.	1. Rx.	60. ÷ 1 A.
1089. †	1. ȝ. - - gleich - - -	3600. ÷ 120 A. † 1 AA.

Diese beyde Vergleichungen subtrahier ich von einander.

3600. ÷ 120. A. † 1. AA. - gleich 1089. † 1. ȝ.
÷ 625. - - - - † 1. AA. - gleich 3136. † 1. ȝ. ÷ 112. Rx.

Rest. 2975. ÷ 120. A. - - - - gleich ÷ 2047. - - † 112. Rx.
2047.

5022. ÷ 112. Rx. gl. 120. A.
oder 60. A. gleich 2511. ÷ 56. Rx.
Facit 1. A. thut 2511. ÷ 56. Rx.
60.

quadriert 2511. ÷ 56. | 6305121. ÷ 281232. Rx. † 3136 ȝ.
60. 3600. † 625.

6305121. ÷ 281232. Rx. † 3136. ʒ. | 3600. † 625. gl. 3136. ÷ 112. R. † 1. ʒ.
† 403200. - - 625.

121968. Rx. - 2511. ÷ 112. R. † 1. ʒ.
- - - - - - - mit 3600.

gleich 9039600. ÷ 403200. R. † 3600. ʒ.
6305121. ÷ 3136.

- 2734479. - - - † 464. ʒ.

Oder.

464. ʒ. gleich 121968. Rx. ÷ 2734479.
1.

Facit 1. Rx. thut $24\frac{3}{4}$. das ist DE.

2511. ÷ 56. Rx. thut 1. A.
60.

2511.	56.
1386.	$24\frac{3}{4}$.
	1386.

$1125. | 18\frac{3}{4}$. Ruth. thut 1. A. das ist BE
60.

60.	56.
÷ $18\frac{3}{4}$.	÷ $24\frac{3}{4}$.
CE. thut $41\frac{1}{4}$. Ruthen.	$31\frac{1}{4}$. Ruthen thut AE.

Das vbrig ist leicht zufinden/ꝛc.

Quæstion auff die 119. Figur.

Figura C.XIX.

10 Ein General schickt einen Ingenieur auß zu einer Statt/ einen Pulverthurn/ welcher etliche Schuch inwendig von der Statt Maur steth/ abzumessen/ darmit solcher köndte vntergraben vnnd munirt werden/ Nun kompt der Ingenieur auff den Augenschein/vnd schraubet sein Instrument auff den Stab/ als er nun die Weite biß zum Thurn/ wie auch desselben Höhe observiern vnd abmessen wil/ da entstehet vnversehens ein Sturmwind/ welcher ihme das Instrument mit einander inn den Wassergraben würfft/ Nun steth der Ingenieur an/ wie er ihme thun soll/ daß er die Höhe deß Thurns/ wie auch die weite darvon ohne Instrument (weilen er auch keines

keinen Spiegel bey sich hat) erkundigen möge/ darmit die Myne ihren gewissen Effect erreichen möchte/ gehet also vmb die Statt herumb/ biß er zu einem gelegnen Orth kompt/ da die Mawr nur 12. Schuch hoch ist/ stelle sich von derselben $4\frac{2}{3}$ Schuch hindan/ biß er vber die Mawr den Knopff deß Pulverthurns ersihet/ vnd wirdt beneben gewahr/ daß die Sonn am selben Orth dazumal/ einen Schatten von der Mawr 10. vnd von dem Thurn auch einen vber die Mawr hinauß wirfft 12. Schuch/ Weiln nun der Ingenieur 6. Schuch für seyn Höhe biß zum Aug rechnet/ so wirdt gefragt/ wie er auß diesen datis die Höhe deß Thurns/ wie auch die Weite (wie viel Schuch solcher Thurn/ von der Stattmawr an selbigem Orth hindan stehe) gefunden/ vnd Mathematicè ohne die Coß außgerechnet habe? Wie die distanz eines thurns von der maur durch d schatten zu erfahren.

Nach der Regel Falsij also:

Schuch.
12. die Mawr.
÷ 6. Höhe biß zum Aug.
―――
6

Jetz setz erstlich der Thurn/ stehe von der Mawr 14. Schuch/ vnd procedier also:

$4\frac{2}{3}$. geben. 6. was. 14.
14. 3 1
1 18 so wäre demnach der Thurn 18. Schuch hoch ob der Mawr.

Die Mawr hoch 12. Schuch gibt 10. Schuch. Was 18. Schuch
6] 2 5 darzu die Mawr 12. +
1 30.
- - - - - - - - - 5.
25. Schuch.
12. Schuch Schatten abgezogen.
―――
13. solt 14. seyn
Ist deßwegen 1 weniger.

Demnach setz ich jetzt 21 Schuch stehe der Thurn von der Mawr.

7. —— 9. ——. 21.
1. 3.

27 Schuch wäre der Thurn ob der Mawr hoch.
†. 12. Mawr Höhe.

39. Gantze Höhe deß Thurns.

Mawr.	Schatten.	Schuch.
12. Schuch.	10. Schuch.	39.

3 [6
39 0 } 32½.
12 2 } 12. Schuch Schatten abgezogen.
1 { 20½ solt 21. seyn/ist zu wenig ½.

14. ÷ 1. | 2
 1.
21. ÷ ½. | 1

42.
÷ 14.

Facit 28. Schuch steht der Thurn von der Mawr.

7. —— .9. —— .28.
1. 4.

36. Schuch der Thurn ob der Mawr hoch
†. 12.

48. Schuch ist der gantz Thurn hoch.

Proba.

Mawr. Schuch.
12. Schuch gibt ein Schatten 10. was 48 Schuch.
1. 4.

40.

Darvon der Schatten der Mawr 12. abzogen.

Rest. 28. Schuch.

So weit steht der Pulverthurn von der Stattmawr.

Folgen 4. Quæstionen auff die 120. Figur.

Die Erste:

11. Es ist ein Quadrat bhlm. thut (in dieser Quæstion) jede Seyt 36. Ruthen, darauß will man ein Hornwerck formirn (solcher gestalt/ daß das gantze Parallelogramm abhk. gleich sey/ dem Quadrat al. ist die Frag/ ob es möglich sey/ die Lini ab. vnd al. Mathematisch zufinden? vnd was jede in sonderheit halte? Antwort durch die 11. Proposition deß andern Buchs Euclidis, ist es wol müglich/ vnd thut die Lini al. v1620 ÷ 18. vnd die Lini ab. 54. ÷ v1620.

Die ander Quæstion, auff die 120. Figur.

12. Es ist ein Hornwerck/ daran weder der Bollwercks winckel abc. noch die Face, Espaul oder Cortin bekandt ist/ sondern allein die Hauptlini ab. vnd die Köhllini ad. jede 12. Item ef. die Streich-Lini, so auß der Casamathen geht/ Namblich $18\frac{1}{5}$ Ruthen für bekandt gegeben wirdt. Ist die Frag/ welcher gestalt es müglich sey/ durch die Coss solche Quæstion abzusetzen? vnd Mathematicè zu soluieren? Figura C.XX.

Operatio.

Für die Face eb. 1. Radix gesetzt.

Darzu die ef. $18\frac{1}{5}$. die Streich Lini addiert.

Kompt. 1. RX. † $18\frac{1}{5}$. für bf.

Ferner setzt man.

1. RX. gibt ---- bc. (so gleich ad.) 12,

Was gibt 1. RX. † $18\frac{1}{5}$ bf.

Facit. $\frac{60.\,RX.\,\dagger\,1092.}{5.\,RX.}$ für af.

Jetzunder af. so wol auch bf. quadriert, vnd die □. von einander abgezogen/ so restiert das □. ab

1. RX. † $18\frac{1}{5}$ bf.

$\frac{5.\,RX. + 91}{5}$ | $\frac{25.\,Z\,\dagger\,910.\,Rx. + 8281.}{25}$

das □ bf.

af	das □ af.
60 RX. † 1092	3600 Ʒ † 131040 RX. † 1192464

5 RX. | 25 Ʒ.
pro: | 25.
25 Ʒ † 910 RX. † | 8281 1 Ʒ
mit 1 Ʒ multipliciert.
25
pro: 25 | 1.

Kompt.
25 ƷƷ † 910 cub. † 8281 Ʒ
Darvon abzogen. 3600 Ʒ † 131040 RX. † 1192464.

Restiert das □ ab.
25 ƷƷ † 910. cub: † 4681 Ʒ ÷ 131040 RX. ÷ 1192464.
25 Ʒ.

Welches gleich ist 144. so auch das □ von 12. der Lini ab ist.

25 Ʒ
mit 144.
3600 Ʒ. welche verglichen werden.

25 ƷƷ † 910 cub. 4681 Ʒ ÷ 131040 RX. ÷ 1192464.
3600
1081 Ʒ

Endtlich wirdt 1 ƷƷ verglichen:

÷ $\frac{910}{25}$ cub. ÷ $\frac{1081}{25}$ Ʒ † $\frac{131040}{25}$ RX. † $\frac{1192464}{25}$

Jetzunder procediert man mit den Brüchen / wie in meinen Miraculis Arithmeticis hin und wider gelehrt worden/ und bereitet die Vergleichung/durch mein GeneralRegel, daß die Cubi hinweg gebracht werden/ so kompt endtlich in der solution, der wahre werth eines Radix 13. welches ist die Face b e. Weiln nun dieselbige bekandt/ so ist das ander leichtlich zu finden/der gestalt:

13 ---------- 12 ---------- 18 $\frac{1}{5}$ ef.
13 ÷ 1.   13 be $\frac{1}{13}$

1 | $31\frac{1}{5}$ bf.

13 ·· $2\frac{2}{5}$

Darvon abgezogen ad | $28\frac{4}{5}$ af.

--- 12

Rest die Cortin. df - - - - $16\frac{4}{5}$

ef

$18\frac{1}{5}$

91 | 8281 das □ ef.

5 | 25.

Beyde □ ta. von einander abgezogen.

df. $16\frac{4}{5}$ das □ df.

84 | 7056 - - - -

5 | 25

Rest. | 1225 das □ ed.

25

Dessen Radix ist $\frac{35}{5}$ oder 7. so lang ist die Espaul ed.

Also procediert man mit allen andern dergleichen Quæstionen.

Weiln in dieser Quæstion auß den gegebnen datis, der Haupt- Köhl- vnd Streichlini auß der Casamathen die vnbekandte Linien der Face, Espaulen vnd Cortin, Mathematicè bekandt gemacht werden könden/ welches bißhero in der Fortification meines wissens nie erhört/ so hab ich vnter meinen vnterschiedlichen Manieren dem Günstigen Leser noch einen Modum durch die Algebram zeigen vnd fürstellen wöllen.

Operatio.

Abermals für die Face e b 1 RX. gesetzt.

so ist sein □ 1 ʒ

b c oder a d ist 12 vnd seyn □ 144.

Demnach 1 ʒ ∸ 144 das □ ce

Weiter spricht man.

1 RX. † $18\frac{1}{5}$ bf geben ab. 12. was gibt 1 RX.

Facit 12. Rx.

Oder 60. Rx. die Lini ce. so gleich Rad: quad 1ʒ ÷ 144.

1. Rx. † $18\frac{1}{7}$ 5. Rx. † 91.

Derohalben wirdt 60. Rad. ce. quadriert.

5. Rx. † 91.

Kompt 3600. Ʒ. ——— gleich ✕ 1. Ʒ ÷ 144. / 1.

25. Ʒ. † 910. Rx. † 8281.

25. ʒʒ. † 910. cub. † 4681. ʒ. ÷ 131040. Rx. ÷ 1192464. gl. 3600. Ʒ.

3600

1081. Ʒ.

Oder 25 ʒʒ. seind gl. ÷ 910 cub. ÷ 1081 ʒ. † 131040 Rx. † 1192464.

Diß ist der obern Æquation in allem gleich/ derohalben wirdt ferner procediert, wie oben angedeutet/ nach der Regel der Zenßzenß Coss/ so kompt der wahre werth 1. Rx. 13. welches ist die Face be. die Espaul vnd Cortin werden gefunden/ wie oben gelehrt worden, kompt für ed. 7. die Espaul vnd für df, $16\frac{4}{7}$. welches die Cortin ist.

Die dritte Quæstion, auff die 120. Figur.

13. Ein Mathematicus hat ein grossen Streit mit einem Ingenieur, wegen eines Hornwercks/ welches auß dem Eck der Casamathen

Figura C. XX. streicht/ darneben aber abcd, ein gerechtes quadrat ist/ vnd in der Area gerad 144. Ruthen halten thut/ namlich der Mathematicus will/ wann ihme deß Triangels (cdf.) Area bekandt gegeben werde/ (welche allhie $58\frac{4}{7}$ quadrat Ruthen hält) daß es müglich sey die Face, Espaul vnd Cortinen/ ohne erkandtnuß der Winckel abe. bed. def. vnd efd, Mathematicè zu finden/ welches der Ingenieur widerspricht/ vnd sagt/ daß es schwerlich durch die Logarithmische Falsi, Mechanicè zuergründen sey/ sagt auch die Vrsachen/ weiln in den 3. Triangeln ecb. edf. vnd abf. (welche zwar einerley Proportion vnter einander haben) allwegen in jedem nur zwey Stuck bekandt gegeben werden/ (als im Triangel bce. seyn nur die Seyt bc. 12. vnd der Angulus rectus c bekandt/ Item im Triangel abf. sey nur die Lini ab. vnd der rechte Winckel a. für bekandt gegeben/ vnd endtlich im Triangel cdf. sey gar kein Lini, sondern nur der rechte Winckel d sampt der Area $58\frac{4}{7}$ Ruthen bekandt) so doch nach aller Gelehrten

Meynung drey Stuck in einem jeden Triangel bekandt gegeben sein sollen / oder auffs wenigst deren Proportion. Derohalben sagt er / daß es vnmüglich Mathematicè zu finden sey. Aber der Mathematicus sagt / daß es durch die Algebram künstlich auff zu lösen / dann die Coss die höchste Geheimbnuß / so sonsten vnmüglich zu finden / zu wegen bringen möge. Darauff verwetten sie 100. Reichsthaler mit einander / vnd lassen es auff ein Universitet gelangen. Ist die Frag / welchem die Universitet recht geben werde?

Antwort dem Mathematico, vnd ist diese Quæstion nachfolgender massen durch die Coss künstlich zu resolvieren.

Erstlich wirdt für die Lini de. 1. Rx. gesetzt. Item für ce 1 A. weiln nun die 3. Triangel einerley Proportion haben / so wirdt ferner also procediert.

A

ce. 1. - - - gibt - - - 12. bc. - - - was gibt ed. 1. Rx

12. Rx. df.

Halbiert. 1. A

6. Rx.

mit 1. Rx. multipliciert.

1. A

Kompt 6. Z. gleich $58\frac{4}{5}$.

1. A 294.

Oder 294 A. gleich 30. Z.

6.] 49. A. gleich 5 z. Facit 1. A. $\frac{5}{49}$ Z.

Jetzt widerhol ich die Auffgab.

ce. 5.

49. Z. - - - - - thun 12. - - - - - was - - - - 12.

5. 144.

49.

7056. darvon 12.

5. Z. (7056.

$\frac{7056 \div}{5ℨ}$ ╳ $\frac{12}{1}$

7056 ÷ 60 ℨ halbiert.

5 ℨ

3528 ÷ 30 ℨ mit 1 Radix multipliciert.

5 ℨ

$\frac{3528 \div 30ℨ}{5\ RX.}$: gleich ---- $\frac{294}{5}$

1 ╳ 1

3528 ÷ 30 ℨ gleich 294 Radix
oder 30 ℨ † 294 Radix gleich 3528.
6] $\frac{5ℨ}{1}$ † $\frac{49}{5}$ Radix gleich $\frac{588.}{}$

5|20
11760
2401
14161

49|2401
10| 100
2
208

V 14161 |119
2 2 | 49 ÷
2 70|7 werth 1 Radix ed.
70|

12
÷ 7

5 der werth 1 A ce.

5 ——— 12 ——— 7
7
84| 16 $\frac{4}{5}$ df
5 |

16 $\frac{4}{5}$

$16\frac{4}{5}$. df. 12.

†12. ad. 12.

$28\frac{4}{5}$ af. 144.

$\frac{144.}{5.}$ $\left\{ \frac{20736.}{25.} \right.$ — 25. — 3600. — 20736. — 24336.

118
24336
220
$\left\{ 156 \left\{ 31\frac{1}{5}. \right. \right.$ bf.
5

$16\frac{4}{5}$. df. 7 ed.

84	7
84	49
336	25
672	245
7056	98
25	1225
	7056
	8281

1
8281
18
$\left\{ 91 \atop 5. \right\}$ ef. $18\frac{1}{5}$ †13. eb.

$31\frac{1}{5}$

gleich bf.

Die Vierdte/auff die 120. Figur.

14. Wann aber der obige Casus also formiert worden wäre / daß das quadrat abcd. in seiner Area 100. vnd der Triangel edf. gerad halb so viel/namblich 50. Ruthen gehalten hette/so wäre es in Irrationalzahlen eingefallen/namblich die Espaul ed. hette gehalten v 125 —̇ 5. Item die Cortin 5†v125. vnd die Face Rad. quad: auß 450 —̇ v112500.

Auff die 121. Figur.

15. Ein Ingenieur hat zwo halbe Pasteyen eines 6. Eggs auff das Papier

X x

pier gerissen/vnd will darauß einem andern Ingenieur ein Quæstion auffgeben: Namblich er gibt die Linien nachfolgender massen bekant/ vnd sagt/ daß die Face be. gerad 1. Ruthen mehr in der Länge halte/ als bc. Item ed. die Espaulsey halb so lang als be. minder 2. Ruthen/ deßgleichen df. die Cortin sey $1\frac{1}{2}$ mahl so lang/als cb. wann aber alle 6. Linien beyder Triangel bce. vnd edf. jede insonderheit quadriert/ vnd die 6. quadrata zusammen gethan werden/so kommen $4062\frac{1}{2}$. Ruthen. Ist die Frag nach jeder Lini besonders.

Fig. C.XXI.

Setz bc. 1. Radix	1. Z. Ihre quadrata.
so ist be 1. Radix † 1.	1. Z. † 2. Radix † 1.
vnd ed. $\frac{1}{2}$. Radix ∸ $1\frac{1}{2}$.	$\frac{1}{4}$ Z. ∸ $1\frac{1}{2}$ Radix † $2\frac{1}{4}$.
df. $1\frac{1}{2}$. Radix	$2\frac{1}{4}$. Z.

Mehr das □ ef. - - - - - - - $2\frac{1}{2}$. Z. ∸ $1\frac{1}{2}$. Radix † $2\frac{1}{4}$.

Item das □. ce. - - - - - - - - - - - - - - † 2. Radix † 1.

Aller 6. □. Summa: - - - 7. Z. † 1. Radix † $6\frac{1}{2}$

7. Z. † 1. Radix † $6\frac{1}{2}$. gleich $4062\frac{1}{2}$.

1 | 7

1 | 1

14 | 196.

$6\frac{1}{2}$

4056

7 | 28

32448

8112

113568

† 1

113569

4

4

2564

113569 | 337.

666 | ∸ 1

336 | 24 bc.

14 | † 1

$\frac{1}{2}$ | 25 be.

24

$$\begin{array}{r} 24 \\ \frac{1}{2})\ 12 \\ \hline 36 \end{array}$$ Cortin df.

$$\begin{array}{r} 36 \\ \hline 1296 \\ 4 \\ \hline 5184 \\ 441 \\ \hline 5625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12\frac{1}{2} \\ 2 \\ \hline 10\frac{1}{2} \end{array}$$ ed.

$$\begin{array}{c|c} 21 & 441 \\ \hline 2 & 4 \end{array}$$

$\sqrt{5625}|75|37\frac{1}{2}.$ ef.
$\quad 14 \quad |2$

Additio.

Die 6 Linien.		Die 6. Quadraten der Linien.
$37\frac{1}{2}$	--	$1406\frac{1}{4}$
36	--	1296
$10\frac{1}{2}$	---	$110\frac{1}{4}$
25	---	625
24	---	576
7	----	49

Summa: $4062\frac{1}{2}$.

Wider auff die 121. Figur.

16. So hat wider ein Ingenieur dem andern ein solche Quæstion auffgeben/zu solvieren/wie folgt: Jn zwo halbgerißnen Pasteyen eines 6. Ecks/befindt sich die Espaul e d. anderthalb mal so lang/ als e c. Item die Lini df. als die Cortin anderthalb mal so lang/als b c. vnd die differentz beyder Linien b e. vnd e f. ist $12\frac{1}{2}$ Ruthen/ aber die Area deß Triangels edf. thut pünctlich 189. Jst die Frag nach dem Maß der angedeutẽ Linien?

Dieweiln im Triangel e df. die Linien im andern Triangel vmb den halb Theil allweg übertreffen/so quadriert man.

$1\frac{1}{2}$

$3|9$ In solcher Proportion halten sich beyde Areæ gegeneinander/setz
$2|4$ demnach Area deß Triangels edf.

9 / 4

9 ——— 189 ——— 4

1   21

       4

84 Area deß Triangels b c e.

Vnd weiln auch die differentz beyder Linien b e vnd e f $12\frac{1}{2}$ Ruthen seyn soll/ vnd aber auß der fürgab offenbahr/ daß d f $1\frac{1}{2}$ mal so lang ist/ als c b. so folgt/ das e f. auch $1\frac{1}{2}$ mal so lang ist/ als b e.

Demnach wann b e 1. Radix ist.

so ist e f. $1\frac{1}{2}$. Radix.

1. Radix abzogen.

Differentz $\frac{1}{2}$. Radix gleich $12\frac{1}{2}$.

1. Radix gleich 25.

Facit b e, 25.

$\frac{1}{2}$| $12\frac{1}{2}$.

$37\frac{1}{2}$. e f.

Setz weiter für b c.

1. Radix.   Area. b c e.

1. ʒ. das □.   84. dupplirt.

2.

168.

——— c e.

dividiert p: 1. Radix quadriert.

168 | 28224. ——— † 1. ʒ.

1 RX | 1. ʒ. ———

25

| 1. ʒʒ. † 28224   2[illegible]

——— gleich - - - 625

1. ʒ. ———

1. ʒʒ.

1. ƷƷ. † 28224. gleich 625. Ʒ | 390625.

2 | 4

4

112896.

390625
112896
277729

234
277729
104
10
2

527
625 †
152

V576
4

24. bc.

Ist also b c. der werth 1. Radix gefunden/namblich 24.
168. Area doppelt/wie oben mit 24. dividiert.
7. die Lini cc.

24
24
96
48
576
† 49

7
7
49

V. 625 [25. bc. wie oben.

½) 7½

10½ cd

21 | 441
2 | 4

V 5625 | 75 | 37½
14 | 2 | ef

Oder | ½ | 25/12 bc ½

37½ ef.

½) 24/12

36 Cortin df.
36
216
108
1296
4

5184
† 441
5625

Quæstion auff die 122. Fig.

Fig. C. XXII. 17. Item ein Ingenieur hat ein halben Mohn abgesteckt/ befindt die Chordam a c 25. Ruthen/ vnnd den Bogen abc 34. Ruthen / wolte gern wissen/ (weiln er kein Instrument bey sich hat/) wie viel ein jeder halbtheil a b oder b c Grad hette/ welches er durch fleissige calculation erforschet/ wird gefragt/ wie viel Grad, Minuten vnnd secunden er gefunden habe? Facit der halbe Bogen A B. hält 75° 24′ 33⅛″.

Quæstion auff die 123. Fig.

Fig. C. XXIII. 18. Ein Ingenieur hat nachfolgende drey Quæstionen vor vielen Jahren proponirt, vnd durch die Coß Mathematisch absolvirt, welche allhie zur recreation auch angehenckt werden.

I. Es ist in einer Fortification ein Triangulus Orthogonius fürkommen/ von dreyen vngleichen Seiten mit A B C bezeichnet/ darinnen ist ein perpendicular Lini A D. gezogen/ welche gleichwol vnbekandt/ aber die Lini AB. mit der Seiten BD. thun samptlich 36. Ruthen/ vnnd die Lini A C. sampt der Lini C D. 24. Ist, die Frag/ wieviel Ruthen die Seiten AB. BD. DC. CA. vnd AD. jede insonderheit halten? Facit die Seyt AB. hält 20 BD. 16. DC. 9. CA. 15. vnd AD. 12. Ruthen.

Quæstion auff die 124. Fig.

Fig. C. XXIV. 19. Item es ist mir ein anderer Triangulus Orthogonius fürkommen/ dessen Seyten in continuirter Proportion sich zusammen halten/ vnd ist mir weiters nichts bekandt/ als die area solches Triangels/ welche 5. Ruthen hält/ ist die Frag/ wie viel jede Seyten insonderheit halte? Facit die erste hält rad. ℨℨ rad. qu. 12500. ÷ 50. die ander rad. ℨℨ rad. qu. 12500. † 50. vnd die dritte rad. ℨℨ rad. qu. 50000. † 200. Ruthen.

Quæstion auff die 125. Fig.

Fig. C. XXV. 20. Es ist im Feld ein Zirckelriß abgesteckt/ vnd gezeichnet worden/ welcher

cher im Diameter AB. 12. Ruthen gehalten/ nun wolte man gern in einen jeden quadranten einen Triangulum Orthogonium verzeichnen / auff das gröst / so man köndte / dessen Seyten in continuirter proportion sich zusammen halten/wird gefragt/wieviel Ruthen ein jegliche seyt solches außgesteckten Triangels (in jedem quadranten) insonderheit halte ? Facit die erst Seyt hält 18. —̇ rad qu. 180. die ander rad. un. rad. qu 103680, —̇ 288. vnd die dritt rad. qu. 180, —̇ 6. Puncten.

Diese Quæstion wird resolvirt / auß Erkandnuß der II. Propos. deß andern Buchs Euclidis/dann wann nach erst angezogner Propos. ein Lini in 2. vngleicher theil zertheilt wird / so macht solche gantze Lini / sampt dem grossen theil zusamen den Diametrum solches Zirckels/nämlich A B. Item solche gantze Lini als B D. ist ein Hypothenusa A C. vnnd der grössere Schenckel D C. ist (in allen dergleichen Triangulis) allwegen media proportionalis vnd der kleine schenckel der grössere theil solcher zertheilten Lini/ demnach so man der gantzen Lini quadrat als A C oder D B. von dem quadrat deß Diametri subtrahiert, auß dem bleibenden Rx quadrata extrahiert, kompt die dritte Seyt (als B C.) eines andern Trianguli rectanguli, dessen Seyten alle in continuirter Proportion sich zusammen halten/vnd ist allhie der Diameter die Hypothenusa, die vorgebne gantze Lini A C. aber/ die kleine/vnd die gefundne B C. die grösser Seyt/vnnd steht solches Triangulum A B C. in einem halben Zirckel (wie der vorige in einem quadranten gestanden) so groß als es möglich/ebenmässig die gefundne seyten B C. so wol auch die erste Lini B D. vnd D C. geben / widerumb einen Triangulum Orthogonium, dessen Seyten abermals in cotinuierlicher Proportion sich zusammen halten / daran die gefundne Seyten B C. die Hypothenusa ist / D C. aber das kleinere crus (so zuvor im ersten Triangel der grösser Schenckel gewesen) vnd B D. der grösser Schenckel (welcher im ersten oder kleinsten Triangel die Hypothenusa, oder im grösten Triangel der kleiner Schenckel gewesen) vnd thun diese 3. Triängel ein jeder für sich selbsten der eylfften Proposition deß andern Buchs Euclidis mit ihren oblongis gnug / geben auch in den Logarithmischen Rechnungen feine Speculationes / dann die gantze Lini sey tangens Arcus / der grösser Theil aber (solcher zertheilten Lini) Tangens

Com-

Complementi arcus, so wär in solchem fall tangens arcus gleich secanti Complementi. Haben also diese drey Triangel / welche in einander geschlossen / durchauß einerley Proportion, achte aber vnnöthig / die Linien aller drey Triangel durch die Coss allhero ab zu setzen.

21. Es hat ein Ingenieur in einem vnbekandten regulierten viel Eck einen gleichfüssigen Triangel gerissen / daran Latus Figuræ die Basis, vnd der Semidiameter beyde Schenckel solches Triangels repræsentiert, daran gibt er nichts bekandt / weder daß er sagt / wann solch Latus Figuræ an die Seyten deß Semidameters in gerader Lini gesetzt wurde / so wären solche beyde Linien im selben Puncten nach der obangezognen eylfften Proposition deß andern Buchs Euclidis recht zertheilt / vnnd wäre semidiameter der grösser / vnnd latus figuræ der kleiner theil fragt hierauff einen andern Ingenieur, weiln es vnmüglich / daß die Linien an solchem Triangel alle rational fallen könden / ob ohne Instrument müglich sey / Mathematicè zu wissen / wieviel Grad jeder Winckel halte? Vnd was es für ein regular Fortresse seyn müsse? Antwort auß der 10. proposition deß vierdte Buchs Euclidis ist solches wol müglich / dann inn solchem Fall ist jeder Winckel / so bey der Basi steht / zweymal so groß / als der vbrige angulus.

Man setzt dem kleinsten Winckel 1. Rx. Grad.

1. Rad.
2. Rad. der doppelt Winckel.
2. Rad.

Summa aller Winckel 5. Rx. gl. 180. Grad.

1 Facit 36. Angulus Centri
duppliert

Jeder Winckel bey der Basi 72. Grad.
72.

144 Angulus Figuræ

360 | 10. ist derhalben solche Fortresse ein zehen Eck gewesen.
36

22. Hierauff fragt dieser Ingenieur weitter / wann aber der Semidiameter einer jeden Fortressen in zwen solche vngleiche theil zertheilt wurde / wie mehr angezogne 11. Propos. 2. Euclidis außweyset / welches Regular Eck (so in selben Zirckel Geometrisch einzuschreiben) der grösser theil treffen wer-

werde? Facit auch daß zehen Eck vermög der 3. Propos. deß 14. Buchs Euclidis.

23. Dieser Ingenieur fährt fort mit seinem fragen / vnd sagt wie oben: Wann der Semidiameter einer vnbekandten regulirten Fortressen widerumb in 2. solche vngleiche Theil vertheilt wurde / vnd der grösser Theil sampt dem halben Diametro quadriert, vnd beyde quadtata zusamen addiert wurden / wo solches aggregat beyder quadraten ein ander quadrat einer Seyten eines Regular viel Ecks Mathematisch treffen wurde? Facit es wurde treffen das quadrat der Seyten deß regulirten Fünff Ecks, so inn solchen Zirckel beschrieben werden möchte / laut der 10. Prop. deß 13. Buchs Eulcidis.

24. Item er fragt / was das für ein regulierte Fortreslen seyn müsse / deren Semidiameter vnd Totum Latus stracks an einander gesetzt werden / nämblich daß es jetzt ein Lini sey / vnd solche Lini eben (in solchem Puncten) zertheilt werde / wie offt angezogne 11. Propol. 2. Euclidis mit sich bringt / da dann der grösser Theil / der halbe Diameter ist? Facit. Es ist das Regular zehen Eck / wie die 9. Propos. deß 13. Buchs Euclidis lehret. Welche der obangezognen 10. Proposition deß 4. Buchs Eüclidis allerdings gleich ist.

25. Es hat mein Sohn Johannes in einer Fortressen die schrege Lini (so vbersich gegen dem Wahl geht) an dem Orth abgemessen / da vnten in der Fosse brai vnd oben auff dem Wahl die Cortin vñ Espaul zusamen laufft / vnd auff 30. Schuch hoch befunden. Weiln nun der Wahl Schuch auff Schuch gebawet / so hat er einen Studiosum Fortificationis gefragt / wie hoch der Wahl perpendiculariter sey?

Facit Rad: Quad: vsf 300. Schuch / oder Mechanice 17. Schuch $3\frac{1}{7}$ Zoll.

Weiln in dieser Quæstion solche schrege Seyten allwegen die längste Lini ist / welche in einem cubo vberecks stehen kan / vnd demnach das Quadrat solcher Lini eben so viel thut / als wann man das Quadrat einer Seyten deß Cubi tripliert, so dividiert man 900. (als das □ von 30.) mit 3. kompt 300. darauß Rad. Quad. extrahiert, kompt 17. 3. 2. das thut 17. Schuch $3\frac{1}{7}$ Zoll. Die Höhe oder Drossierung deß Wahls.

26. Es ist ein Winckel der Figur eines Regnlar viel Ecks mit einer Linien vnterzogen / welche die End beyder Linien / so denselben Winckel begreiffen / zusammen fügt / deßgleichen auch der nechste Winckel desselben

vnbekandten viel Ecks vnterzogen wirdt / so zertheilen sich die zwo Hypothenusen oder vnterzognen Linien einander / der gestalt / wie die viel mals angezogne 11. Propos. 2. Euclidis erfordert / auch ist der grösser Theil jeder solcher Linien / der Seyten solches vnbekandten viel Ecks gleich. Facit: es ist ein Fünffeck / laut der 11. Propos. 13. Euclidis.

Auß diesen Quæstionen ist zusehen / wann einer in den Büchern Euclidis versiert ist / wie er wunderbahrliche Exempla zur Fortification dienlich / gleich solvieren kan / wer Zeit hat / der kan derselbigen noch vnzahlbahr viel zum Lust calculieren

Es hat mir der Edle Herr Melchior Loys / Fürstlicher Anhaltischer Rentmeister zu Berenburg / ꝛc. auch ein wunderbahrliche Quæstion von einem Zirckel communiciert, welche Herr Martin opachovvski auß Böheimb / ꝛc. Herrn Sebastiano Kurtzio Mathematico, ebenmässig nacher Nürnberg geschickt / dannenhero ich vermuthet / daß Herr Pyronius / Ihrer Kayserlichen Mayestätt Architectus vnd Ingenieur zu Prag / ꝛc. der Author derselben seyn möchte / aber bißhero die Gewißheit noch nicht erfahren / habs deßwegen allhero zu setzen vnterlassen / vnd doch Ihrer hiebey im besten gedencken wöllen.

Das fünffzehende Capitel.

Wie der Wahl vnd Brustwehr von Erden auff zu führen / vnd zum bestandt zu richten.

Ingenieur bezaichent die Eckh mit Pfählen

WAñ der Ingenieur mit absteckung deß wercks seyn Ampt verricht / die Pfähl vnd Gemerck bey den Ecken der Bollwerck vnd Cortinen gesteckt / vnd in die Erden eingeschlagen / die Principal vnd vornembste Seyten durch ein Furchen oder klein Gräblein etlich Zoll weit vnd tieff (damit man jhme die Pfähl nicht verändern oder verwenden könde) abgezeichnet / vnd auß gegraben / auch deß Grabens Weite / sampt andern nothwendigen Stucken / abgeschniert / vnd

principal linien mit furchen

vñ gerissen hat/ vbergibt er das Werck dem Wahlmeister oder Werckpassen/ welcher (nach dem er vom Ingenieur gnugsame Instruction vnd Information empfangen/ wie hoch/ breit vnd dick er den Wahl/ Brustwehren/ vnd alles machen soll) das Werck gantz fürsichtig angreiffen/ den Horizont vnd Landboden vmb die Statt fleissig abwegen vnd verstechen/ vnd deß Grundes oder Erdreichs beschaffenheit/ Qualitet vnd Güte mit einem Erdborer/ oder auff andere Weg erkundigen vnd erforschen soll.

Wann ein Strom oder fliessendt Wasser durch die Statt oder darbey hin laufft/ soll er Werckmeister das Werck vnterhalb deß Flusses angreiffen vnd anfahen/ darmit er das Wasser von sich leiten könde/ vnd jhme am arbeiten nicht hinderlich sey: Dann wann er oberhalb deß Flusses begunthe seyn Werck anzulegen/ vnd das Wasser groß wirdt/ daß jhm seyn Werck vberschwembt/ kan er solchem nicht mehr abkommen oder loß werden/ biß es versinckt/ vnd ertrucknet/ oder muß es durch geschöpffwerck mit grossem Costen außwerffen. Item so Quellwasser vnd BrunnAdern im Graben sich ereygen/ vnd jhn auch am arbeiten hindern/ muß er stehts durch Geschöpffwerck/ als Hand- vnd gehenckten Schapffen/ Roßbacken/ Wannen/ Pompen/ vnd dergleichen das Wasser außschöpffen/ vnd von sich leiten. Was diß für Vnkosten erfordert/ da man solch Geschöpff Tag vnd Nacht vnauffhörlich continuieren muß/ ist leicht zu erachten. Da hergegen/ wie oben gemeldt/ wann zu vnterst gegen dem Fluß angefangen wirdt/ laufft das Wasser von sich selbsten ab/ vnd wo Quellwasser sich befindt/ kan in mitten deß Grabens ein klein Gräblein durchschnitten/ solch Wasser darein geführt/ vnd also von der Arbeit ab- vnd dem Fluß zu geleitet werden.

Er soll aber die beste Erden/ so inn- vnd vmb seyn Werck zu bekommen/ (welche gemeinglich gleich oben gefunden wirdt/ besonders wann Wißmath/ Aecker vnd Gärten daselbst gestanden) bey seyts an etlich Hauffen führen/ vnd also schütten lassen/ daß sie jhm an seinem Werck nicht hinderlich seyen/ vnd man dieselbe nicht widerumb mit Vnkosten dörffte anderst wohin führen/ zum theil ins Bollwerck hinein/ zum theil in Lauffgraben/ oder Gang der Fossebraij, daß mans gleich/ wann anders Jahrs der Wahl auff zu setzen/ bey der Hand habe/ vnd nicht erst von weitem herbey bringen müßte/ dardurch dann viel Gelts erspahrt werden kan/

sonderlich soll ein grosser Vorrath von guter schwartzer Erden/ wo sie wol zu bekommen/inwendig der Pastey geführt/vnd wo müglich dieselbe damit außgefüllt/vnd dem Wahl gleich hoch geschütt werden/ solche im Nothfall zu gebrauchen/ eintweder zu reparierung vnd außbesserung der Wähl vnd Brustwehren/wann sie solten absallen vnd einrutschen/als auch in Zeit der Noth sich damit zu retrenchieren vnd zu verschantzen.

Wo man aber Kiß vnd Stein antreffen wurde/soll man solche (wo es anderst müglich) nicht auff die Bollwerck führen/sondern ehe mehr Vnkosten drauff wenden/ vnd dieselbige ausserhalb der Vestung auff die Contrascarp, wo der Feind etwas Vortheils haben/ vnd vermuthlich sich mit dem approchieren hinlencken vnd kommen möchte/ welches jhme nicht allein hinderlich sondern auch schädlich ist.

Dann wann man gleich nicht in seine Lauffgräben hinein streichen kan/ sondern nur die Trancheen vnd auffgeworffne Brustwehr antrifft/ so thun doch die angetroffne Stein vnd Kiß viel mehr Schaden/ mit jhrem verspringen vnd zerspreiten/als die Kuglen selbs/zu dem kan der Feind seine Trancheen vnd Lauffgräben von Kiß vnd Stein nimmermehr so behendt vnd bald/ auch gut vnd beständig auffühen/ wie von guter Erden/ weiln es jmmerzu einrutscht/vnd kein bestandt haben kan/er müßte sie dann mit Balcken vnd Dillen vnterbawen/ will er gute Erden haben/ muß er solche von weitem herbey bringen/ vnd darmit viel Mühe/ Arbeit/ Zeit vnd Vnkosten darauff verwenden.

Anfangs zwar/ soll der Wahl nicht gleich auff einmal in seyn Höhe geschütt werden damit sich die Erden recht nach vnd nach auffeinander setzen könde/ sondern es wirdt gemeinglich deß Bollwercks gantzer Plann 3. oder 4. Schuch hoch vberschütt/vnd mit Stösseln wol vnd satt auff einander gestossen/ vnd so Stein vnter der Erden sich befinden/ werden sie eintweders außgesondert/ oder inwendig in Wahl hinein geschütt/ vnd die grosse Schnollen zerschlagen/ hernach werden von newem 3. oder 4. Schuch hoch darauff geführt/ vnd abermals satt vberstossen/ vnd solches wirdt lang continuiert, biß der Wahl sein vollkommne Höhe bekompt. Allhie soll der Werckmeister sein müglichē fleiß anwenden/daß er die Erd gleich zuerst recht schütten lasse/ damit mans hernach nicht widerumb von dannen wegführen/ vnd anderer Orthen schütten müsse/ vnd dardurch doppelter oder dreyfacher Vnkost verursacht werde/wie solches offtmals zugeschehen pflegt/ darzu gute Schüttenmeister von nöthen/die den Arbeitern weisen/wohin sie

die

die Erden führen / vnd ihre Schubkärch vmbschütten sollen / welche auch hernach die beygebrachte Erden vertrechen / planieren / vnd außebnen / hierzu sonderlich die Wahlschlager nutzlich zu gebrauchen seyn.

Hiebey ist aber zu mercken / daß allwegen der Wahl etwas höhers / als er seyn soll geschütt werde / vmb willen sich die Erd nach vnd nach nidersetzt / doch kan hiervon kein gewise Regel für geschrieben werden / dann nach dem die Erden luck oder vest / Mergel oder Kiß / Morast oder Stein / vnd dergleichen im aufführen befunden / nach dem wirdt der Wahl vmb einen halben / gantzen oder auch wol anderhalben Schuch höher geschütt / welches zu eines verständigen Werckmeisters Erkandtnuß / vnd discretion gestellt wirdt / Jngleichem soll auch nicht gar zu vorderst an das Kielspit / oder gemachten Gräblein an die Pündtpfähl geschütt werden / sondern vmb 4. 5. oder 6. Schuch / oder so dick man den Wahl mit guter Erden vorhaupt bekleiden will / zuruck verbleiben / darmit der Wahlschlager den Wahl zu machen gnugsamen raum haben / vnd gedachte gute Erden vornen hero gebrauchen könde.

Diesen angeschütten Wahl / wann kein Feindsgefahr zu besorgen / mag man vber Winter ligen lassen / darmit die Erden bey zerschmeltzung deß Schnees sich vester auff einander setze / vñ der Wahl hernach zu besserm bestandt könde auffgebawt werden / dann es sich offt begibt / daß ein Wahl / welcher schon 2. oder 3. Jahr gestanden / sich noch jmmer zusetzt / offtermals vornen hero abreißt / vnd grosse Lucken vnd Riß bekompt / welchen man hernach mit Vnkosten reparieren vnd zum bestandt außbessern muß. Wann man aber das Werck gern befürdert haben wolte / kan der Wahlschlager bey schüttung deß Wahls denselben zugleich / auch Vorhaupt mit guter Erden bekleiden vnd auffbawen / welchen dann die Arbeiter hernach hinter den verfertigten Sätzen mit trucknem Grund oder Erdrich alßbald einfüllen sollen.

Es soll aber der Wahlschlager bey auffbawung deß Wahls die beste Erden vornen hero gebrauchen / vnd dieselbe durch seine Taglöhner zuvor wol durchwerffen / begiessen / verarbeiten / vnd zum auffsetzen taugenlich præparieren lassen / die Gelege oder Sätz soll er $\frac{3}{4}$ Schuch oder 9. Zoll hoch schütten / mit guten schweren Stösseln / vnd 16. oder 18. pfündigen schlagen zusammen schlagen / vnd auff einander stossen / daß es $\frac{1}{4}$ Schuchs eingehe / vnd nur ein halber Schuch dick bleibe / darmit sich der Wahl hernach nicht mehr setze / vnd die Sätz 3. 4. oder mehr Schuch in den Wahl rei-

chen/ auch soll er auff ein jeden Satz in den Wahl ein lag guter grüner Wurtzen oder Quecken/ so dick es sein kan/ einlegen/ guten Grundt darauff schütten/ vor vnd nach im auffsetzen mit Wasser begiessen/ darmit dieselbige vnd das Erdreich an einander verwachsen/ ergrünen/ vnd dem Werck einen wolstandt vnd bestandt geben könde.

In Mangel guter Erden/ wo der Grundt sandig oder röhrig befunden wirdt/ pflegt man den Wahl auch mit Waßmen auffzusetzen/ welche 14. oder 15. Zoll lang/ ein halben Schuch breit/ vnd 4. oder 5. Zoll dick/ der gestalt gestochen werden/ daß sie in der Dicke hinten zu ein wenig abnemmen/ darmit zwischen gemeldten Wasen auch etwas Erden lige/ vnd dieselbe einander desto eher annemmen.

Dieselbe Wasen sollen ordenlich/ vnd verbundisweiß vber einander gelegt/ mit gebührender Drossierung gleich vnd eben geführt/ darzwischen Haber/ Hewblumen/ Kleesamen vnd ander Kraut gesäet/ vnd zwischen jedem 4. oder 5. rayen Wasen junge Weydenstauden (eingelegt werden/ darmit selbige den Wahl verstärcken/ vnd vest zusammen halten. Zu dessen bessern bestandt vnd verstärckung/ mag man auch am Fuß deß Wahls junge Haagdornen einlegen vnd pflantzen/ welche dann/ wann sie dick in einander verwachsen/ den Wahl vor reissen vnd einfallen versichern.

Ein solch Gehäg/ von jungen geschlachten Haagdornen gepflantzt/ ist einer Vestung sonsten auch in viel Weg nutz vnd gut.

Als 1. hält es den Wahl/ wie gemeldt/ steiff vnd vest zusammen/ daß er nicht reissen vnd einfallen kan.

2. Kan man mit dem Geschütz wenig daran effectuieren vnd fällen/ weiln alles an einander wie Ketten vnd Zangen hangt vnd hebt.

3. Dient es für Stackhet, Palisaden vnd Sturmpfähl/ hindert das beklimmen vnd auffsteigen/ vnd versichert die Vestung vor heimblichen Anschlägen vnd Vberfall/ vnd wann schon der Feind mit Axten/ Beylen/ vnd andern Waffen/ jhme ein Weg vnd zugang machen wolte, kan er doch damit in so kurtzer Zeit nichts sonders verrichten.

4. Wann an einer Vestung kein Fossebraij oder Vnter Wahl ist/ kan man am Rand oder End deß Grabens auff dem Barm ein solch Gehäg pflantzen/ welches/ wann es nach behör gemacht wirdt/ also dick vnd hart in einander verwächset vnd verstarcket/ daß es Mußquetenschüß außhalten kan/ vnd für ein gemeine Brustwehr zu gebrauchen/ hinter welchem die Mußquetierer jhre Mußqueten lösen/ vnd den Graben darhinter defen-

die-

dieren vnd bestreichen könden/dergleichen zu Breda, Grave, Mörs, vnd andern Orthen im Niederland zusehen.

5. Wann es vor dem Graben einer Vestung kein bedeckten Weg oder Contrascarp hat/ ist daselbst ein Gehäg an statt eines Stackhets sehr nutz vnd nothwendig/ darmit wirdt dem Feind verwehrt/ daß er nicht heimblich bey Nacht in Graben setzen könde/ vnd wann er die Futtermawr oder äussere Grabensläuff durchbrechen wolte/ kan er von stundt an darbey verspührt vnd vermerckt werden.

6. Kan ein solch Gehäg (hinten auff die Brustwehr gepflantzt/ vnd mit sonderm Fleiß darzu gezogen) an statt der kleinen Schantzkörblein/ Gabionen/ oder anderer deckung vnd blendung mit grossem Nutzen gebraucht werden/ darhinter die Mußquetierer zwischen dem Gestreuch/ an all End vnd Orth hin sehen vnd durch schiessen könden/ wo sie wollen/ vnd mögen vom Feind nicht gesehen noch verspührt werden. Vnd halt ichs vmb viel besser vnd nutzlicher/als die kleine Schantzkörblein/welche aneinander geflochten/ vnd in die Brustwehren eingeschlagen werden/ deren Schießlöcher gerad fürsich hinauß sehen/ also daß man dardurch kein schregen oder Seytenschuß thun kan/ sondern nur eben fürsich hinauß streichen muß/ darvon aber im vierdten Theil meiner Ingenieurs Schul im 9. Capitel weiter discuriert wirdt.

Wie aber solch Gehäg soll gemacht/ gepflantzt vnd gezogen werden/ beschreibt Daniel Specklein außführlich in seiner Architectura, dahin den Günstigen Leser ich will gewisen haben.

Deß Wahls Anlauff vnd Drossierung belangt/ kan (desselbigen) kein gewiß Maaß oder Proportion darvon beschrieben werden. Denn nach dem die Erden/ so auß dem Graben kompt/ gut oder böß gefunden wirdt/ nach dem wirdt der Wahl vnd Brustwehr gehe oder ableg gemacht: Dann wann leimiger oder lettiger Boden vorhanden/ oder sonst gute schwartze geschlachte oder feißte Erden zu bekommen/ wirdt der Wahl desto geher vnd auffrechter/ als auff ein Schuchhöhe/ $\frac{1}{2}$. Schuch/ 8. oder 9. Zoll Anlauffs gemacht. Wann aber die Erden böß/ röhrig/ kisig/ oder sonst schlecht ist/ muß man dem Wahl mehrern Anlauff geben/ vnd also ableg machen/ biß man versichert/ daß er nicht fallen möchte/ vngefahr auff ein Schuchhöhe/ 1. $1\frac{1}{4}$. oder gar bißweilen wol $1\frac{1}{2}$ Schuch Anlauffs/ welches die gröste Drossierung sein kan. Vnd ob zwar der Wahl mit Wasen gebawet/ nicht so viel strebt/ oder Drossierung/ als der/ so mit

Dun-

Quecken vnd Erden auffgesetzt wirdt/ haben darff/ so ist doch hergegen dieser viel beständiger vnd wehrlicher/ dann sich das Queckkraut leichtlich mit der Erden vereinigt/ vnd mitler Zeit also starck vnd vest in einander verwachsen vnd verstarcken/ daß nicht allein solcher Wahl vor Regen/ Schnee vnd anderm Vngewitter beständig bleibt/ sondern auch durch streng schiessen schwerlich mag ruiniert vnd eingefällt werden/ hergegen an jenem die Erd sich mit den gestochnen Wassmen nicht so vest verbindt/ vnd Sommerszeit bey heissem Wetter die Waasen gern verbrennen vnd außdorren/ vnd dardurch dem Fall vnterworffen sein/ deßwegen im Niederland die Vestungen nicht mehr mit Wasen/ sondern gemeinglich mit Queckkraut repariert vnd verbessert werden.

Deß Wahls vnd Brustwehr Anlauff vnd Drossierung recht zu machen/ gebrauchen sich die Wahlschlager eines Bleywägleins/ in form eines Triangels/ durch dessen Anschlag an dem Wahl sie erkundigen/ ob der Wahl sein gebührende Drossierung vnd Anlauff habe.

Wann der Wahl/ wie gemeldt/ fertig/ kan zugleich der Brustwehr außwendige Drossierung von 4. Schuchen/ weiln solche mit dem Wahl gleiche Drossierung vnd Anlauff hat/ mit auffgebawt werden. Inn Anschüttung der Brustwehr/ soll man fleissig acht haben/ daß gantz kein Stein oder Kiß darzu genommen werde/ vmb willen/ solche nicht so standt vnd taurhafft/ sonderlich aber im beschiessen/ sehr schädlich seyn/ dann sie offtmals mehr Schaden vnd Gefahr/ als die Kuglen selbs causieren/ vnd soll gemeldte Brustwehr inwendig/ wo der Soldat steht/ wegen ihres geben Anlauffs vnd geringer Drossierung/ bey hohem Sommer vnd bestem Wetter auff gesetzt/ in gehöriger Dicke angelegt/ 6. Schuch hoch auff geführt/ derselben 1. $1\frac{1}{2}$. oder 2. Schuch anlauffs gegeben/ auß- vnd inwendig durch auß mit guter Erden vnd frischen Quecken dick belegt/ alle Sätz wol vnd satt vberstossen/ die obere Blatten ein halben Schuch mit gutem Grund vberschüttet/ mit Hewblumen besäet/ vnd so es gar dürr vnd heiß Wetter/ die Erden stettigs mit Wasser durch Sprintzkrüg oder Gießkannen begossen werden/ biß die Quecken einwachsen/ ergrünen/ vnd außschlagen. Vnd ob zwar etliche die innere Drossierungen der Brustwehren an den Bollwercken/ weder mit Wasen noch Quecken auffsetzen/ sondern mit Reyßwerck flechten vnd zäunen wöllen/ meinen/ es koste nicht so viel als auff die andere Weg/ gehe bälder von statten/ vnd bleibe länger standthafft/ so ist doch zu wissen/ daß das flechten an jhm selber zwar gut vnd nutzlich sey/ wo die Er-

des

den böß/kisig oder sandig ist/inmassen die Brustwehren am Holländischen Thamm in der Belägerung Hertzogenbusch/ von eytel Reyß geflochten gewesen/ vnd hab ich das erste Geflöcht allhie zu Vlm an der Reduiten im Geyßwerth vor dem Herdbruggthor/ als vns daselbsten gute Erden/ zu auffsetzung selbiger Brustwehr gemanglet/ angeben. Wo aber gute Erden vorhanden/ vnd Wahlschlager bey der Stell/ auch gute Sommerszeit zum auffsetzen ist/scheint es sehr bedencklich/angesehen vil Verständige darfür halten/ daß solch flechten kein bestandt habe/ vnd kaum 4 oder 5. Jahr halte/dann verdorre/verstick/vnd verfaule das Reyßwerck vnd Pfähl vnd müsse mans hernach von newem wider machen. Hergegen wann die Brustwehren/wie oben gemelt/mit fleiß von guter Erden vñ Quecken/in gebührender Drossierung auffgesetzt werden/halten sie viel Jahr/wie ich dann Exempel weiß/daß theils Brustwehren schon vber 11. vnd 12. Jahr gestanden/vnd noch gut seyn.

Daß aber die Brustwehren an vielen Orthen einfallen vnd verderben/hab ich in einem geheimen discurs vber ein vorneme Fortification welchen ich zu meiner Defension an gebürende Ort vbergeben/ vnd hinderlegt/ sechserley vrsachē angezeigt/ darvon aber allhie weiter nit soll gemeldt werdē.

Wo man aber gute Brustwehren von Erden vnd Quecken auffgesetzt/ haben vnd behalten will/ müssen dieselbige im Baw vnd esse erhalten/ vnd Jährlich/oder so offt es von nöthen/repariert vnd außgebessert werden. Bey angehendem Früling müssen die Schneehauffen vnd Gehwinden/ welche allezeit hinder den Brustwehren häuffig ligen/ vnd langsamb zerschmältzen/von dannen weg geraumbt/die Mottwerffhauffen geebnet/verspreitet/ denselben vnd den Feldmäusen mit Fallen nach gestellt/ oder auff andere weg vertriben / zu rechter Zeit fleissig abgemehet / das Vnkraut von Neßlen/Distlen/vnd sonst grosse Stengel vnd Stauden/weg geraumt vnd abgehawt/ mit auff- vnd abklimmen/ jhrer verschont/ vnd das eingerutschte vnd abgefallne/von stundt an mit fleiß repariert vnd verbessert werden. Was antrifft den Vnkosten vnd die Zeit/ob namblich die Arbeit mit dem Wahlsetzen oder mit dem zäunen mehrers koste/ vnd welches bälder von statten gehe/so ist zu wissen/das der Vnkosten die Erden zuzuführen/vnd auff einander zustossen/ beydes dem Wahlschlager vnd Zaunmeister gemein vnd gleich ist: Was aber das setzen an jhm selber betrifft/befindt sich auß fleissiger observation, daß ein jeder Wahlsetzer alle Tag 3. Ruthen in die Länge an einer Brustwehr inwendig/ sampt dem Bancquet, auffbawen

vnd verfertigen kan/ darfür wirdt jhm für seyn Besoldung kr. 30. bezahlt. Ob nun die Arbeit deß flechtens/ das Holtz/ Reyser vnd Fuhrlohn desselben auch so wenig kosten/ auch das Werck so bald von statten gehe/ vnd in so kurtzer zeit gemacht werde/ das muß sich im practicieren befinden.

Hinder der Brustwehr soll der Werckmeister ein Bancquet oder Antritt 1½. Schuch hoch/ 2. 3. oder 4. Schuch breit/ nach gelegenheit in gleicher Drossierung/ mit der Brustwehr machen/ darauff die Soldaten steigen/ wann sie Fewr geben wöllen.

Es soll aber nicht gestattet werden/ daß man auff den Brustwehren vnd Bancqueten viel spatziere/ dann sie bald nider tretten vnd verderbt werden/ welche hernach zum gebrauch vntaugenlich seyn/ oder müssen mit Vnkosten repariert vnd wider erhöcht werden.

Von dem Bancquet an/ soll der Wahl noch so viel Standis in der Breite haben/ daß die Soldaten in Schlachtordnung darüber marsieren/ vnd man das Geschütz wol gebrauchen könde.

Welcher Wahlgang durchauß mit guter schwartzer Erden/ ein halben Schuchs dick soll vberschütt/ vnd mit Hewblumen vnd Habern besäet werden/ darmit er einen schönen Grasboden bekomme.

Auff denselben/ wie auch in den Gang oder Lauff der Fossebraij. beydes an den Bollwercken vnd Cortinen/ mag man allerley fruchtbare Bäum pflantzen/ welche einer Vestung vielfaltigen Nutzen bringen.

Dann 1. geben sie Früchten zu deß Soldaten auffenthaltung.

2. Kan mans in Mangel Brennholtz zum kochen vnd wärmen verbrennen.

3. Kan Bawholtz/ als Bretter/ Tillen/ Balcken zu den Bettungen der Batterien/ zu machung der Pruggen/ vnd anders darauß gemacht werden.

4. Könden die Zweig vnd Reyser zu den Schantzkörben gebraucht werden.

5. Wann sie recht tieff eintrurtzlen/ vnd in einander verwachsen/ wirdt der Wahl desto stärcker vnd vester.

6. Vnd entlich dienen sie (wann das Bollwerck einem Commendament vnterworffen oder vberhöcht ist/) gleichsam für Traversen, darhinder vnd darauff sich die Soldaten verbergen vnd Fewr geben könden. In der Fossebraij zwar vnd Lauffgräben/ kan man fruchtbare Obsbäum pflantzen/ aber auff dem Wahl Erlen/ Linden/ vnd Weidenbäum/ in gleichen Rayen vnd schöner Ordnung nacheinander/ wie zu Antorff auff dem Wahl zusehen ist.

ist. Vnd wiewol ich stratagemata weiß / dardurch man solche Wähl mit Bäumen leichtlicher besteigen vnd einnemmen kan / jedoch / weiln solche Inventionen der Zeit noch in geheimb verbleiben / laß ichs bey obigem Bedencken bewenden.

Bey jedem Bollwerck an Seyten der Espaulen / soll der Werckmeister ein Auffahrt 14. oder 15. Schuch breit schütten / vnd also ableg machen lassen / damit man das Geschütz wol vnd bequemblich könde hinauff bringen.

Ingleichem soll er der Batterien auff den Bollwercken nit vergessen / sondern auff jedes Eck daselbst / als wo die Face den Bollwercks winckel formirn Item, wo die Face vnd Espaul einander berühren / ein Batteri schütten lassen 3. Schuch hoch / vnd so breit vnd lang / daß man 3. oder 4. halbe Carthaunen neben einander plantirn, vnd die Stuck im zurucklauffen gnugsamẽ raum vnd Weite haben / welche dann mit wol Proportionierten Schantzkörben verstellt vnd bedeckt werden sollen.

Inwendig darff er den Wahl nit auffbawen / sonden mag denselben so gut es sich schickt / in die Schaar ziehen / vnd jhme sovil Anlauffs vnd Drossirung geben / als es leyden mag / vnd ein halben Schuch guter Erden darauff führen / darmit es außschlage / vnd grün bewachse.

Nach dem der Wahl sampt dessen Brustwehr obbeschribner massen vffgeführt / vnd zum bestand gerichtet / soll der Werckmeister die Brustwehr der Fossebraij, nach Innhalt vnd anweisung deß Profils anlegen / auß- vnd inwendig in der Höhe vnd Drossierung / sampt dem Bancquet, wie die Brustwehr auff den Wahl aufführen / mit guter Erden vnd Quecken vff setzen / vnd allermassen damit procedieren, wie von Auffführung gemeldter Brustwehr deß Wahls ist angedeutet worden.

Den gang oder Lauffgrabẽ darin / soll er so breit lassen als d' Profil außweißt.

Ausserhalb solcher Brustwehr muß man ein Gang oder Barm ligen lassen / auff 4. oder 6. Schuch breit / nach gelegenheit.

Die Erden / so zu auffführung deß Wahls vnd Brustwehren von nöthen / zubekommen / macht man ein Graben / in gehöriger Weite vnd Tieffe / wie es die Standtzeichnuß mit sich bringt.

Hie muß der Werckmeister seyn fleissig auffsicht haben / daß er die Erden auß dem Grabẽ jmerzugleich an dz nächstgehörige Ort an Wahl verschaffe / daß er dieselbe nit in der Weite führen lasse / wo ers könde in der nähe vnterbringen / oder gar auß Vnverstandt vnrecht schütte / daß mans hernach mit grossem vnkostẽ võ dañen führẽ / vñ an andere ort schüttẽ müsse / dz er die gute

Erden zum auffsetzen besonders führen/ vnd wo müglich/ mit der bösen steinigen oder kisigen Erden die Brustwehr deß bedeckten Wegs anschütten lasse/ wie darvon oben gemeldt worden.

Wann man im Graben vmb etwas vntersich kommen / vnd der Wahl in halber Höhin auffgeführt/ vnd geschüttet ist / muß man Pruggen haben / darmit man auß dem Graben die Erden vollendts den Wahl hinauff führen vnd bringen könde / welche so breit seyn sollen / daß jhrer zwen einander mit den Schübkärren auß dem Weg weichen könden / vngefahr auff 7. 8. oder 9. Schuch / welche Pruggen nicht sollen zu gehe oder auffrecht/ sondern ableg vnd wol hangendt gemacht seyn/ darmit die Arbeiter es erschwingen / vnd die Erden leichtlich in Schiebkärren ans gehörige Orth bringen mögen / werden sonst auff vnterschiedliche Weg zubereitet vnd gemacht/ als mit Gestell/ Böckschrägen/ Stangen/ rc. Die Stangen/ Bruggen seyn gemein im Niederland/ die auff Böck vnd Schrägen gestellt/ seyn bequemer vnd sicherer.

Vnd damit man vor heimblichen Anschlägen/ vnd vnversehenen Vberfall versichert sey/ mag man auff selbige Bruggen Friesische Reuter stellen/ oder mit Güter vnd Hameyen verwahren/ oder welches auch das beste/ oben ein Auffziechbrügglein von 8. oder 10. Schuch daran machen / welches man alle Nacht auffziehen / mit Schloß vnd Rigel einschliessen / vnd doppelte Wacht darzu ordnen / darmit man sich vor aller Gefahr vnd Impresen versichere.

Die Scarp vnd Contrascarp, das ist die inn- vnd außwendige Grabensschaar/ soll gemacht werden wie in dem 17. Capitel vermeldt wirdt.

Was die Tieffe vnd Weite deß Grabens / vnd ob derselbe trucken oder mit Wasser gefüllt seyn solle/ betreffen thut/ darvon wirdt in vorgemeldtem 17. Capitel dieses dritten Theils nach der Länge discuriert, allein ist noch diß allhie zumercken / daß der Graben dergestalt außgeführt vnd gemacht seyn soll/ daß er gantz eben/ vnd wo müglich/ wagrecht falle/ vnd kein Hügel/ Burr noch anders darinn gelassen werde.

Wo aber der Werckmeister gnugsame Erden (wann jhm zu auffführung deß Wahls vnd Brustwehren manglen solte) bekommen köndte/ Item wann er deren im Graben zu viel hette / wie er dieselbe vnterbringen/ oder verführen möge/ darvon wirdt auch in gemeldtem 17. Capitel tractirt, dahin den Günstigen Leser ich will gewisen haben.

Außwendig deß Grabens (darmit der Feind denselben nit so gleich ein-

einbekomme) wirdt noch ein Brustwehr gemacht/dessen inwendige Höhe/ Anlauff vnd Bancquet mit der Brustwehr vnd Bancquet deß Wahls vnd Fossebraij correspondiert vnd gleich ist/aussen aber/gegen dem Feld laufft sie spitzig zu/ die Drossierung wirdt mit Quecken vnd guter Erden auffgesetzt/vnd der Plan/deßgleichen der bedeckte Weg daselbst/mit guter schwartzer Erden eines halben Schuchs dick/ vberschüttet/auch Haber vnd Hewblumen zum vergrünen/darein gesäet.

Das sechzehende Capitel.

Wie die Werck auff vnterschiedne Weg zu verdingen/Item zwey Formular der Bestöck/ welche bey verdingung der Fortifications Gebäw mit den Werckmeistern auffgerichtet werden.

ES werden die Werck auff vnterschiedliche Manier vnd Weg verdingt vnd gemacht. Als 1. vberhaupt/2. nach der Ruthen/3. nach dem Schacht/ vnd 4. im Taglohn.

I. Die Werck / so vber haupt verdingt werden/ seind gemeinglich Batterien/ Cavalier, Katzen/ Redouten. Corps de Garde: Dam Außfüllungen/ Einschnitt/ Durchschnitt vnd dergleichen mehr / welche man eylendts / vnd inkurtzer Zeit will verfertigt haben. Dise verdingt der Ingenieur einem Werckmeister vm ein genandte Sum̃a Gelts/gibt jhme darvon gewisse Instruction, nach welcher er sich in auffbawung vnd machung derselben reguliren muß/ vnd bestimbt jhm die Zeit/in welcher das Werck außgemacht werden soll. Wann dann der Werckpaß gnugsamb berichtet vnd informiert ist / wie er namblich alles in der Tieffe / Höhe / Breite / Weite / Dicke vnd Stärcke machen soll / nimbt er so viel Arbeiter zu sich/ daß er jhm getrawt/das Werck in bestimbter Zeit zu vollenden. Nach dessen Verfertigung / vnd auff besichtigung deß Ingenieurs, wirdt jhme alßdann das versprochne Gelt geliefert vnd bezahlt.

Es geschicht auch/ daß man offtmals ein gantz Real Bollwerck / mit

sampt der Cortinen an einer Vestung/ einem oder zweyen Werckmeistern vmb ein gewisse Summa Gelts vber haupt verdingt / da dann alle Conditiones vnd nothwendige Stuck von dem Ingenieur beschrieben/vnd in ein Besteckbrieff verfaßt werden/nach welchem die Werckpassen in allem sich richten vnd regulieren müssen. Will zu besserer nachrichtung ein dergleichen Besteck/wie solche von den Niderländischen Ingenieurs gemeinglich beschrieben vud gebraucht werden/ mit allen Vmbständen / allhero zum Exempel fürstellen.

Wir/die Burgermeister vnd Rath der Statt N: bekennen hiemit/daß auff heut dato mit N: N: Werckmeistern gehandelt worden/ daß er vns ein Bollwerck mit aller dessen Zugehörung / an vnserer Statt- vnd Vestungs-Baw/oberhalb am Fluß N: gelegen/fürderlich/auff seinen Costen/ohn vnser zuthun/ mit zweyen gemeinen Facen, oder Gesichtlinien / jede von 288. Schuch/zwoen Espaulen oder Streichen/jede 144. Schuch/vnd einer Cortin 432. Schuch lang verfertigen / vnd allerdings zum bestandt/ vnd auff gute wehrschafft/wo jmmer müglichen/ vnd deß Gewässers vnd Gewitters wegen geschehen kan / jnnerhalb 4. Monaten machen solle / wie hernach folgt.

1. Soll er den Hauptwahl am Bollwerck vnd Cortin 18. Schuch hoch machen/vnd solchen gantz eben vnd wagrecht herumb führen.

2. Das Bollwerck soll er gantz massiv vnd voll außschütten / damit man mitler Zeit ein Cavalier drauff setzen könde.

3. Den Wahl an der Cortin so dick vnd breit mit seiner Drossierung anschütten / wie solches / dem Werckmeister zu gestellte Standtzeichnuß mit sich bringt.

4. Soll er die Brustwehren auff dem Wahl/Fossebraij vnd Contrascarpen/in der Höhe/Dicke/Abdachung/Anlauffung vnd Anetritten/ oder Bancqueten machen/ wie in gemeldter Standtzeichnuß begriffen.

5. Vor dem Fuß deß Lauffgrabens oder Fossebraij, soll der Graben oben 131. Schuch weit/16. tieff/ vnd so viel auff beyd Seyten in die Schaar lauffendt gemacht / vnd rechter massen mit Wasen bedeckt vnd bekleidt werden.

6. Zu An- vnd Auffbawung der Brustwehr deß Wahls vnd Con-

tra-

traſcarpen/ ſoll er den beſten Grundt/ den er dieſer Orthen bekommen kan/ beyführen/ der gebühr damit beſchütten/ beſchlagen/ mit guten Quecken oder Holtz/ welches ſich am beſten ſchicket/ belegen/ zuſammen vnd auffeinander ſtampffen laſſen/ darmit es deſto baß verwachſen/ vnd ſich begrüenen möge.

7. Den Gang auff dem Wahl/ wie auch in der Foſſebraij vnd Contraſcarpen/ deßgleichen den inwendigen Anlauff deß Wahls/ ſoll er durch auß mit gutem Grund/ auff welchem das Graß wachſen kan/ zum aller wenigſten eines halben Schuch dick vberſchütten/ ebnen/ vnd mit Hew blumen beſäen.

8. Alle Aufffahrten/ ſo viel man deren bey dieſem Werck von nöthen/ ſoll er nach deß Ingenieurs Befelch verfertigen.

9 Soll er auch auff dieſem Werck 3. Batterien/ jede zu 2. oder 3. halbe Carthaunen machen/ vnd ſich in dieſem/ vnd allem andern deß Ingenieurs Gehaiß vnd Anweiſung bequemen/ auch da er in einem oder dem andern nicht gnugſamen Bericht hette/ ſich bey jhme Beſcheids erholen.

10. Was er zu ſolchem Werck vor Materialia, an Holtz/ Borth/ Tillen/ Schubkärch/ Schuppen/ Gſpaden/ Hawen/ Bickel vnd dergleichen auch anders bedürfftig/ ſoll jhme auff ſein begehren von vnſerm Baw Ampten/ nach deß Ingenieurs geheiß/ aber doch der geſtalt gegen vrkunden gefolgt vnd auffgeſchrieben werden/ daß er daſſelbig in gutem verbeſſerlichem Weſen auff ſeinen Coſten/ biß zu End der Arbeit erhalten/ vnd was er darvon nicht nach gefertigter Arbeit künfftig wider lifern kan/ ſoll man jhme an ſeinem verdingten Lohn/ wie gebräuchlich abziehen.

11. Alle bedürfftige Fuohren/ wie auch das Waſſerſchöpffen/ vnd was darzu gehörig/ ſoll er ſampt vnd ſonders ſelbſt beſtellen/ erhalten/ alſo daß ein Erſamer Rath darmit nichts zu thun habe.

12. Er ſoll auch verhüten/ daß dem Werck kein Schaden geſchehe/ durch das Viehe/ vnd anders/ ſo Schaden thun kan/ vnd ſo ſolch Werck allerdings fertig vnd auß gemacht/ daſſelbe zu beſichtigen anzeigen/ darnach drey Monat lang auff ſeinen Coſten erhalten/ nach ſolchem aber vns vberliefern/ vnd ſo wirs recht/ vnd dem Pact gemeß befinden/ wir daſſelbig auffzunemmen/ mit jhme allerdings abrechnen/ vnnd den Reſt zahlen zu laſſen/ ſchuldig ſein/ im fall aber/ einer oder mehr Mangel daran befunden

wur-

wurde / derentwegen wir bedenckens hetten / Soll er Werckmeister solches zuvor zum bestandt verbessern.

13. Soll er sich zu mehrgedachtem Geschäfft/die Zeit seiner Arbeit mit gutem Gesind / gnugsamblich gefaßt / vnd dasselbig also in billichem Lohn/richtiger Bezahlung/Fried vnd Einigkeit erhalten/ darmit das Werck desto schleuniger fort gehe/vnd wie vor gemeldt/ wo müglichen innerhalb 4. Monathen außgefertigt werden möge.

14. Von vnd ab dieser Arbeit/vnd deren zu gehör/ wollen wir jhme von vnserm verordneten Bawschreiber vnd Außzahler / zu dreyen malen/ gegen gebührlicher Quittung reichen/ vnd folgen lassen - - - - fl. Namblich - - - - fl. Wann das Werck zum halben Theil außgemacht. Ferrners - - - - - fl. Wann das Werck zum bestandt gar außgefertigt/vnd - - - fl. Wann wir solch Werck in den nächsten 3. Monaten hernacher besichtigen/vnd vor gerecht auffnemmen werden.

Vnter dessen aber/soll er sich dahin richten / daß er anderwerts darzu auff seyn Credit vnd widererstattung nothwendig Gelt / bey andern auffbringen/ erlangen/ das Werck vollführen/ vnd auff seinen Costen erhalten kan/wie es recht/gebräuchlich/vnd die Nothdurfft erfordert. Zu Vrkund haben wir jhme Werckmeistern N. N. diß Besteck / vnter vnserm auffgetruckten Secret gegen seinem Revers zustellen lassen/So geben vnd geschehen/ ꝛc.

2. Begibt sich auch / daß man die Werck der Ruthen nach / den Werckmeistern verdingt/also daß man jhnen von einer Ruthen in die Länge / so auff der Mitte der Brustwehr verstanden wirdt / ein gewisses gibt. Wann nun dem Werckmeister der Superficialinnhalt oder Area deß Profils bekandt/kan er bald erfahren/wie viel Schacht in einer solchen Ruthen begrieffen seind: Wann er das weißt/soll er alßdann hierauff seyn Forderung thun/aber in allweg zusehen/daß er das verding nicht vberspanne/oder gar zuweit vber die Schnur hawe / das ist / die Obrigkeit nicht gar zuviel vbernemme/dann man seiner sonst bald gnug hat/ vnd dardurch in Vngnaden kompt. Er soll auch nicht zuwenig fordern/vergebens Knecht sein/vnd seyn eygen Gelt damit einbüssen/sondern soll hierinn das Mittel/soviel müglich/treffen/vnd ein solche Forderung thun/daß er darbey wol bestehen/vnd ein ehrlichen Lohn jhm machen könde/auff daß/wann etwan ein Stuck am Wahl eingehen/ sincken/ oder gar fallen wurde/ er solches wider auff seinen Costen auffbawen lassen könde.

Wann

Wann man sich nun mit dem Werckmeister verglichen/ vnd vberein kommen/ wirdt jhme vom Ingenieur ein Standtzeichnuß oder Profil deß Wahls der Brustwehren vnd Graben zu gestelt/ auch ein Besteck oder Bestandtsbrief mit allen darzu gehörigen Circumstantijs vnd nothwendigen Stucken auff das Papier gebracht/ vnd biß zu deß Wercks verfertigung hinderlegt/ welchem der Werckmeister in allen Puncten vnd Stucken strictè nachkommen muß/ dessen Formular ist vngefahr/ wie folgt:

Zu wissen/ kundt vnd offenbahr sey jeder Männiglich hiemit/ daß die Gestrenge/ Edle/ Veste/ Ehrnveste/ Fürsichtige/ vnd Hochweyse Herrn Deputierte Baw- vnd Kriegsräth/ Löblicher Statt N: in beysein jhres bestellten Ingenieurs, mit dem Fortifications Werckmeister N: N: wegen Aufführ- vnd Verfertigung aller jenseyts deß Fluß N: newabgesteckten Wähl vnd Bollwercker mit dero zugehör/ Fossebraij, Graben vnd Contrascarpen/ vermög darüber gefertigten Abriß/ Standtzeichnuß/ vnd Durchschnitt/ auff heut dato nachfolgender Contract vnd Geding geschlossen worden.

1. Erstlich soll er Werckmeister den Wahl 93. Schuch auff dem natürlichen Boden anlegen/ vnd 18. Schuch vber den Horizont erheben/ außwendig auff ein Schuch Höhe/ ein Schuch anlauffendt/ mit der besten Erden/ so jnn- vnd ausserhalb deß Wercks zu bekommen/ auff 4. Schuch dick lagsweiß auffsetzen/ vnd die gelege 9. Zoll hoch schütten/ wol stampffen/ vnd der geraden Lini nach/ glat/ eben vnd vest anschlagen/ auch mit guten wachsenden Quecken einlegen vnd begiessen/ darmit es einen grünen Wasen geben/ vnd beständig bleiben möge/ Innwendig aber/ soll die Schaar deß Wahls gebührendem Anlauff nach/ also abgezogen werden/ daß derselbig oben sampt der Brustwehr 57. Schuch in der Breite behalte. Figura C.X, A.

2. Soll er auff dem Wahl die Brustwehr 24. Schuch dick/ außwendig 4. innwendig 6. Schuch hoch anlegen/ darhinder ein Bancquet von $1\frac{1}{2}$ Schuch hoch/ vnd 4. Schuch breit machen/ vornen Schuch auff Schuch anlauffendt/ vnd dann der Brustwehr innwendig mit dem Bancquet auff 6. Schuch Höhe/ 2. Schuch Anlauffs geben/ außwendig aber dem Wahl zgleich drossieren lasse/ also daß sie 18. Schuch oben in der Breite verbleibe.

3. Außwendig der GrundtLini deß Wahls/ soll er ein Fuß 58. Schuch breit lassen/ darauff der Fossebraij Gang oder Lauffgrab 24. Schuch halte/ die Brustwehr daselbst auch 24. Schuch anlege/ vnd selbige

der Brustwehr auff dem Wahl in allem gleich machen / auch mit gutem Grund vnd Quecken auffsetze/darhinder ein Banequet/wie obgemeldt/daß also vor gemeldter Brustwehr noch 6. Schuch zum Fuß ligen bleiben.

4. Die nothwendige Erden zu solchem Werck zu bekommen/soll er dieselbige auß dem Graben nemmen/vnd also solchen zu gleich mit außgrabe / vnd soll gedachter Graben oben 131. Schuch / vnd im Boden 99. Schuch weit seyn / vnd 16. Schuch tieff / auß- vnd jnnwendig auff ein Schuch Tieffe / ein Schuch in die Schaar lauffendt/ vnd soll er gemeldter Schaar ein halben Schuch dick/mit schwartzem Grund vberschütten/vnd mit Wasen belegen.

5. Außwendig vor dem Graben/ soll er den bedeckten Weg/sampt dem Banck 27. Schuch breit machen / vnd die Brustwehr daselbst 88. Schuch anlegen / jnnwendig 6. Schuch hoch / von aussen dem Feld zu scharpff zu gespitzt.

6. Die bedeckte Weg der Fossebraij vnd Contrascarpen/wie auch den Standt auff dem Wahl/vnd jnnwendige Abdachung/soll er durchauß ein halben Schuch dick mit guter Erden vberführen/vnd also vberschütten/ darmit der Wind den Sandt nicht vom Werck in Graben wehen könne.

7. Diese Wähl vnd Bollwerck allerdings angeregter massen zu verfertigen/ seind jhme Werckmeistern der Ruthen nach / in die Länge ein mal oben mitten auff der Brustwehr deß Wahls herumb zumessen (darbey dann die Wähl / Fossebraij, Brustwehren / Gräben vnd Contrascarpen mit verstanden) vber haupt verlihen/vnd von jeder Ruth zu 12. Rheinländische Schuch - - - fl. zu geben versprochen worden / der gestalt/ daß er nicht allein die Arbeitsleüt auff seyn Costen entrichte vnd erhalte/verlohne/ vnd das Werck außmache / sondern auch die Quecken graben lasse/ das Wasser/so jhn hindern möchte/außschöpffe vnd abwende.

8. Die Bezahlung soll der gestalt beschehen / namblich daß jhme wochentlich so viel Gelts/ als er vngefahr zu seiner selbst/vnd aller vnter sich habender Arbeiter Vnterhalt bedürfftig/ nach advenant deß Wercks / auff ordinantz deß Ingenieurs, gegen seiner vnterschriebnen Quittung/ durch den

den verordneten Außzahler auff Rechnung gereicht/ hingegen soll er das Jenige/ was an jrgendt den gemachten Wercken/ vom Anfang biß zum Beschluß in mitler Zeit eingefallen/ oder sonsten verderbt worden/ vnd Schaden genommen/ alles auff seinen Costen reparieren vnd erhalten/ vnd ohn einigen Mangel vberlifern/ Wann namblich nach Verfertigung deß letzten stucks/vber ein vierthel Jahr/die Herrn Directores, beneben dem Ingenieur, alle Werck durchauß besichtigen/außmessen/vnd auffnemmen werden/ ob ein jedes dem Contract vnd Verding gemeß zum bestandt auff vorbeschriebne Maß vnd Condition zu recht auß gemacht/ alßdann jhme dem Werckmeister erst seyn schließliche Abrechnung/ vnd endtliche Bezahlung erfolgen soll.

9. Zu solchem Werck wöllen die Herrn Deputierte jhme alle nothwendige Materialia, Geschürr/vnd Handgereitschafften/als Schauflen/Gspaden/Suobkärch/Bickel/Hawen Gißkanten/Stösser/ Schlagen/ Schnier/ Sätz- vnd Bleywagen/ wie auch Holtz vnd Borth/zum Gerüst/ auff jhren Costen vberlifern/ vnd an die Hand stellen/die Bruggen durch den Zimmermann machen lassen/auch alles/ das in reparatione erhalten/ so lang er an diesem Werck arbeiten wirdt/ welches er wol verwahren/ vnd nach Verfertigung der Werck/so gut oder böß es seyn mag/wider vberlifern solle.

10. Was die alte Bruggen abzubrechen/ vnd die newe wider anzurichten/ die Schwellung vnd Wuhor in Gräben zu machen/die Fundament zu graben/hinder dem Gemäur auß zu füllen/die Bäch vnd Flüß auß- vnd ein zu leiten/sampt andern nothdürfftigen Gebäwen an Pforten/ Thoren/ vnnd Zugbruggen belangendt/ soll auff der Statt Costen mit Mawrern/Zimmerleuten vnd Tagwerckern gemacht werden.

11. Vnd so er wider verhoffen/ Felsen oder alt Gemäur im Graben antreffen wurde/ soll dasselbig sein verding nichts angehen/ sondern auff der Statt Costen weg gebrochen werden.

12. Deßgleichen/ wo man künfftig wolte die Bollwerck massiv vnnd auß gefüllt haben/ vnnd Batterien oder Cavalier auff die Bollwerck setzen/ soll solches absonderlich bezahlt vnnd verlohnt werden.

13. Hierauff hat mehrbesagter Werckmeister N: N: verhaissen vnd zugesagt/ alles das jenige oblpecificierter massen/ so viel den Erdenbaw betreffen thut/ auff seinen Costen mit allem Fleiß/ auff gute wehrschafft zu leisten vnd zu lifern/ auch nach äusserster Möglichkeit daran zu seyn/daß nichts am Werck verabsaumet/sondern alles vnd jedes/nach dem die Gelegenheit der zeit/ deß Arbeitvolcks/ vnd darzu behörtlichen Mittel geben wirdt/ zu gewinnung der Zeit nach allem Vortheil angestellt vnd fort getriben werde.

Zu Vrkund dessen/seind hierüber zwo gleichlautende Gedingsbeschreibunge auffgericht/ deren einer von den Herrn Deputierten vnd Ingenieur vnterschriben/jhme Werckmeister zu gestellt/der ander aber von jhm vnterzeichnet/ bey den Baw Actis behalten worden. Geschehen/ ꝛc.

3. Wann aber ein Obrigkeit das Werck vber haupt/oder der Ruthen nach/dem Werckmeister zu verdingen bedenckens hat/sondern will solches den Arbeitern selbs dem schacht nach verlohnē lassen/ so pflegt d' Werckmeister(welcher dann hierzu von der Obrigkeit bestellt/ beaydet vnd besoldet wirdt) den Arbeitern (so sich rottenweiß von 6. 8. 10. 12. minder oder mehr vertheilen) gewisse Stuck fürzumessen/ etlich Ruthen lang vnd breit/ nach dem sichs am bequembsten schickt/ auch nach dem die Rotten starck seyn/ zeichnet die End jedes Stucks mit Pfählen oder andern Gemercken/ vnd sagt wie tieff sie graben sollen/ weißt jhnen auch das Orth/ wohin sie die Erd führen müssen/ vnd macht alßdann hierauff das verding/ hierzu aber der Werckmeister sonderliche discretion gebrauchen muß(welcher aber zuvorderst seines Ingenieurs, der vber das gantze Werck sein inspection hat/ Bedencken vnd Gutachten hierüber anhören vnd vernemmen/ vnd ohne dessen Rath vnd Befelch nichts vornemmen soll) daß er namblich die verding der gestalt anstelle/darmit der Arbeiter sein billichen vnd ehrlichen Lohn haben könne/ die Obrigkeit aber nicht vbernommen oder vervortheilt werde/ welches dann ge schehen kan/ wann er nicht allein den Weg oder die Fahrt in acht nimbt/ vnd mit Schritten oder Ruthen abzehlt/ wie weit man den Grund führen soll/ ob auch derselbe auff der Ebne/ oder Berg auff/ vnd wie hoch müsse geführt werden/ sondern auch die Beschaffenheit deß Bodens oder Grunds selbs betrachtet/ ob es namblich gut weich vnd lind Erdrich sey/ welches nur mit Gspaat vnd Breitschauflen dörffte gestochen/ vnd gleich eingeladen werden/ oder ob es ein harter/ kisiger vnd steiniger Boden/ der vbel zu gewinnen vnd auffzuhawen/ vnd böß einzuladen/ ob er schwer o-

der leicht zuführen / ob viel oder wenig könde auff einmal eingeladen / ob es inn- oder vnterm Wasser / oder auff trucknem Land müsse außgenommen vnd gegraben werden / vnd dergleichen.

Nach disen vñ dergleichen Anzeigungen / wirdt ein verständiger vñ practicirter Ingenieur vnd Werckmeister gleich wissen / wie viel ein wolschaffender Arbeiter deß Tags verrichten vnd außthun könde / darnach er dann seyn verding anstellen kan / inmassen ich in allen meinen Gebäwen meine observationes gehalten / wie es sich jederzeit in der prob befunden / darnach ich allezeit ordinantz geben könden / wie die verding mittelmässig anzustellen / ꝛc. Wann nun die Arbeiter jhr fürgemessen Stuck außgeführt / vberschlägt der Werckmeister die Länge vnd Breite widerumb / vnd mißt die Tieffe entweder an der Schaar / oder an den Enden deß Stucks / oder an Stotzen (so die Arbeiter in der Mitte vngefahr / oder wo es der Werckmeister für gut ansicht / stehen lassen müssen / daran er hernach die Tieffe nimbt vnd absticht / befindt ers recht / laßt er jhm den Bawschreiber das Stuck rechnen vnd bezahlen / mangelt was daran / wirdt jhm so viel daran abgezogen. Bey diesem außmessen ist gut auffsicht zuhaben / darmit kein betrug von den Taglöhnern mit vnterlauffe / dann deren etliche gefunden werden / welche die gesteckte Pfähl vnd Gemerck verrucken vnd näher zusammen stecken / darmit sie jhr für gemessen Stuck desto bälder außthun mögen / deßwegen sollen berührte Stuck / wann sie fertig / von dem Werckmeister allen betrug zuvor kommen / von newem an der Länge vnd Breite widerumb gemessen werden. Theils Gesellen haben vmb die Stotzen / daran man jhnen die Tieffe zumessen pflegt / etwas tieffers gegraben / vnd gleichsamb ein klein Gräblein vmb denselben gemacht / ja etliche gar auff die Stotzen gebawt / vnd wol ein halben oder $\frac{3}{4}$. Schuch Erden darauff geschütt / damit sie desto mehr am Meß in der Tieffe / vnd also auch mehr Schacht in der Rechnung bekommen möchten. Man findt auch deren etliche / welche die Erden nicht an das gehörig vnd verdingt Orth / sondern nur in die nähe führen / vnd wo sie nur könden zukommen / vmbschütten / so man hernach mit grossem Vnkosten wider verführen muß. Wann man solche Gesellen einmal an dergleichen Stucken / als welches wissentliche Betrug seyn / ertapt vnd ergreifft / soll mans alßbald cassieren / von der Arbeit weg schaffen / vnd bandisieren / darmit andere ein Exempel haben.

Wann man die Erd gar weit solte führen / als wann zu viel Erden im Graben / daß man die vbrige auff die Weg vnd Strassen in die Theiche verfüh-

führen/ vnd die Tieffin darmit außfüllen/ vnd ein Ebnen/ oder wann nicht gnug Erden/ zu vollführung deß Wahls vnd Brustwehr im Graben vorhanden/ daß man solche von den nächsten Bergen vnd Höhin holen müsse/ so kans leichtlicher vnd mit ringerem Costen beschehen durch Roß als durch Menschen/ besonders auff ebnem Land/ vnd wo nicht gar hoch zu fahren ist: Wie ich dann solches auß der Praxi hab/ daß ich ein Schacht von einerley Grund oder Erden auff einer Fahrt eher will vmb 10. Batzen durch Roßkarren als durch Schiebkarren/ oder Menschen mit einem fl. weg bringen vnd verführen lassen.

Weiln deß Schachts nun etlich mal gedacht worden/ so ist von nöthen/ daß ich auch melde/ was ein Schacht sey/ vnd lehre zu gleich außrechnen/ wie viel Schachts in einem Stuck/ dessen Länge/ Breite vnd Tieffe bekant/ begriffen. So ist nun ein Schacht Erden ein Quadrat Ruth (das ist ein Ruth in die Länge/ vnd eine in die Breite) vnd ein Schuch tieff/ begreifft also ein Schacht 144. gevierdter oder Cubischer Schuch/ die Ruthen zu 12. Schuch (Rheinländsches Maß) gerechnet.

Nun zu erfahren/ wie viel in einem Stuck Schacht stecken/ so resolvier die Ruthen/ der Längin vnd Breitin in Schuch/ vnd such jhr superficiem, solchen Jnnhalt multiplicier mit der Höhe/ das Product dividier durch 144. so kommen die Schacht herauß.

Als zum Exempel:

Es wirdt einer Rott von 12. Mannen ein Stuck fürgemessen/ Lang 12. Ruthen Breit/ 4. Ruthen/ vnd sollen 6. Schuch tieff außgraben. Jst die Frag wie viel Schacht darinnen begriffen seyn?

Lang 12. Ruthen/ breit 4. Ruthen/ tieff 6. Schuch.

Zu 12. Schuch zu 12. Schuch.

144	48
48	
1152	
576	
6912	
6	
41472	

x3
41
x243
2365
41472 (288. Schacht.
x4444
x44
x

Oder

Oder such seyn Superficiem gleich in den Ruthen / den Innhalt multiplicier auch mit der Höhe / so gibets alßbald die Schacht.

Das obige Exempel.

Lang 12. Ruthen / breit 4. Ruthen / tieff 6. Schuch.

```
  4. Breite.
 ----
 48
  6. Tieffe.
 ----
288. Schacht.
```

Ein ander Exempel:

Item, es ist etlichen Friessen oder Theichmeistern ein Damb zumachen verdingt worden 200. Schuch lang / soll 8. Schuch hoch werden / vnd im Grund oder Fundament 50. Schuch angelegt / oben aber 34. Schuch breit bleibe. Ist die Frag / wie viel Schacht Erden zu solchem Damb erfordert werden?

Lang 200. Schuch. Breit { oben 34. / vnten 50. } Hoch 8. Schuch.

```
  42                          84.
 ----                        ----
  400                    x   42. Verglichne Breite.
  800                    xz
 ----                    z9(9
 8400                    x9zx
    8. Höhe.             zx66(6|      96|2
 ----                    67200 |466|144|3
 67200                   x4444 |Schacht.
                          x44
                           x
```

Oder.

Lang. 16. Ruthen 8. Schuch.

Verglichne Breite 3. Ruthen 6. Schuch.

Hoch. 8. Schuch.

```
 48
  8
----
```

$$
\begin{array}{r l}
384 & (\tfrac{1}{24} \\
16 & \\
\hline
400 & (\tfrac{1}{8} \\
66 & \tfrac{4}{6} \\
\hline
466 & \tfrac{2}{3} \text{ Schacht/ wie oben.}
\end{array}
$$

Wann man jetzundt die Zeit wissen will/ in welcher ein Vestung könne verfertigt werden/ so ist zu vorderst zu wissen nöthig/ wie viel ein Mann deß Tags arbeiten könde/ so befindt sich auß täglicher Praxi vnd Erfahrung/ daß ein Mann anfangs/ wann man das Werck anhebt/ als da man noch auff der Ebne ist/ vnd kein Berg oder Stich fahren darff/ wol deß Tags ein baar Schacht außthun kan/ wann aber das Werck in halber Höhe auffgeführt/ 1½. Schacht/ so aber der Grab fast sein völlige Tieffe erreicht/ auch der Wahl sein vollkommne Höhe vnd Breite bekommen/ daß man nur noch die Brustwehren drauff schütten vnd setzen darff/ so kan ein Mann täglich vber 1. ein Schacht nicht verarbeiten/ deßwegen wollen wir allhie den mittlen Weg gehen/ vnd setzen/ daß ein Mann oder Arbeiter deß Tags 1½. Schach außführen könne. Ist nun die Frag wann Exempli gratia ein Bollwerck/ dessen jede Face 24. Jede Espaul oder Streiche 12. Vnd ein Cortin, so 36. Ruthen hält/ solte auffgeführt werden/ wie lang 100. Mann darmit zuthun hetten/ wann namblich in einer jeden Ruthen in die Länge zuverstehen 150. Schacht begriffen wären.

	Cortina.	36.
2.	Face.	48.
2.	Espaul.	24.

Hält das Bollwerck mit der Cortin. 108. Ruthen.
150. Schacht gehen auff ein Ruth.

5400.
108

Summa 16200. Schacht werden erfordert zu aufführung dieses Bollwercks/ vnd seiner Cortinen.

Mann		Schacht		Mann
1	Täglich	1½	Wie viel	100
				50
				150 Schacht wer-

den täglich von 100. Mannen außgethan.

Wel-

Schacht. Tag. Schacht.
150 - - - - - - - - 1. - - - - - - 16200.

14
16200 | 108. Tagen wirdt das Bollwerck mit 100. Mann
15550 | auffgeworffen.
11

Wann man aber das Bollwerck in einem Monat will auffgeworffen vnd zur Defension fertig haben / Fragt sichs / wie viel man Personen darzu anstellen müsse / solch Bollwerck mit seiner Cortinen in berührter Zeit zu verfertigen?

Tag. Schacht. Tagen.
1. Ein Mann $1\frac{1}{2}$. wie viel in 30.
15.
45. Schacht

Kan ein Mann in einem Monat außthun.

Schacht. Mann. Schacht.
45. - - - - - - - - - 1. - - - - - - 16200.

23
47
16200 | 360. Mann werden erfordert / das Bollwerck in einem Monat auffzuwerffen.
4555 |
44

Das ist aber zu verstehen / den Grundt oder Erdrich mit berührten Personen in Schiebkärren auß dem Graben zum Wahl vnd Brustwehr zuführen / dann man hernach auch andere Personen haben muß / als die / so die Erden vest vnd satt mit Stösseln auff einander stossen vnd stampffen / die Schütte machen / die Quecken vnd guten Grund herbey schaffen / vnd selbige wol durcheinander werffen / begiessen / vnd zum auffsetzen vnd bawen verarbeiten müssen / vnd dergleichen mehr / rc. so vnter obbemeldte Personen nicht gezehlet oder gerechnet seyn.

Vierdtens / seind jhrer viel der Meynung / daß man gantz kein Werck verdinge / sondern dasselbe eintweder durch Frondienst / oder doch im gemeinen Taglohn machen lasse.

Die Jenige / welche durch Frondienst ein Baw wollen befürdern /

haben diese eintzige motiv vnd Vrsach / daß man namblich grossen Vnkosten/welcher zu aufführung der Werck müßte angewendet werden/erspahren / vnd den Baw mit langer Hand vnd guter weil nach vnd nach / durch Burger / Bawren / vnnd andere Vnterthanen / ohn sondern Vnkosten vollführen könde. Wie aber ein solch Werck auff- vnd von statten gang/ wissen die Jenige am besten darvon zu sagen / welche mit vnd darbey gewesen/ da man vermeint vnd versucht/ ein Baw durch Frondienst zu verrichten/darvon ich aber im andern Capitel deß andern Theils meiner Ingenieurs Schul gehandlet / vnd Speckleins engne Wort gebrauchet. Dann neben andern grossen Vngelegenheiten/welche sich daselbst eraygen/befindt man auch an denen Personen / welche dergleichen Arbeit vngewohnt / ein grosse Beschwernuß biß sie ein wenig abgericht werden/ wie sie nach Vortheil sollen graben/fahren vnd schütten/vnd wann sie es ein wenig haben ergriffen/ werden sie außgewechslet/ vnd andere/ etwa noch vngeschicktere an ihr Stell gethan / da dann die Werckvassen vnd Wahlschlager gnug zuthun haben/ daß sie bey solchen Leuten stehen/ vnd jhnen die Handgriff weisen / auch geht das Werck langsamb fort / vnd schlecht von statten / weiln solch Gesindlein liederlich vnd heyloß arbeitet / vnd wann man will / daß solch Werck seyn Fortgang habe/muß man jhnen stehts zu sprechen/ vnd sie anmahnen / offtmals geben sie nichts vmb gute Wort / vnd wäre fast von nöthen/ man müßts gleichsamb wie die Sclaven auff dem Meer/ mit Gayssel vnd Peutschen antreiben / vnd zu arbeiten anhalten. Man darff auch kein Augenblick von diesen Leuten seyn / dann wann man jhnen ein wenig den Rucken beuth / lassen sie Hawen vnd Schauflen fallen / vnd setzen sich nieder oder machen sich vnsichtbar/ vnd reissen gar auß.

Bey so gestalten Sachen / ist Jedermann vnlustig vnd vnwillig/ der Ingenieur, der Werckmeister/ Wahlmeister/ Wahlschlager/ vnd ligt das Werck darnider/ vnd will/ wie man im gemeinen Sprichwort sagt/ weder hindersich noch fürsich/ geht die Zeit herumb/ vnd ist doch nichts oder gar wenig gethan / deßwegen rathe ich / man solle die Vnterthanen deß Frondiensts an solchen Gebäwen entheben / vnd durch andere / die dergleichen Arbeit besser gewohnt/das Werck verrichten lassen.

Welche aber die Werck im Taglohn auffzubawen rathen/geben für/ daß 1. die Obrigkeit nicht könde vbernommen oder vervortheilt werden/ als wie

wie in den verdingen/wann man nur die Taglöhner fleissig auffmerckt/vnd stehtigs zu jhnen sicht. 2. Könde das Werck im Taglohn viel fleissiger/ als im Verding gemacht werden / dann so einem was verdingt sey / so sudle vnd eyle er darvon/daß er darmit bald fertig werde.

Dnen gib ich zur Antwort / was das erste belangt / daß man fürgibt/ man könde die Obrigkeit in den Verdingen leichtlich vbernemmen / vnd mit vbermässigem fordern in grossen Vnkosten vnd Schaden bringen / ja das ist wahr/solches kan geschehen/wann die Obrigkeit also beschaffen/daß sie gantz nichts sich auff die Sachen verstunde/ oder keine Leüt hette / die ein Ding könden vberrechnen/oder ein dergleichen Vberschlag machen. Aber sie haben jhren beaydigten Ingenieur, welcher das Werck auß gesteckt vnd abgezeichnet / bey der Hand / welcher jhnen alles getrewlich eröffnen/ vnd den Vberschlag nach seinem besten wissen vnd Gewissen vbergeben soll / was ein Werckmeister nemmen / was für ein Gewinn oder profit er daran haben könne oder nicht.

Vnd wann es an dem allem fehlen solte/so kan man vorher ein Prob machen lassen/darbey dann bald zusehen/wie hoch man eintweder die Ruth oder den Schacht verdingen soll / daß der Werckmeister vnd Arbeiter jhr billiche Besoldung vnd Lohn daran haben können/vnd doch die Obrigkeit in kein vberflüssigen Vnkosten geführt werde. Vnd weiß ich so viel auß vielfaltiger Praxi, daß / so einer Rott von 10. oder 12. Mannen ein Stuck Bodens dem Schacht nach verdingt worden / solches viel weniger gekost/vnd bälder von statten gangen/als wann mans jhm Taglohn außgeführt hette/vnd sage ich für gewiß/daß 12. Mann in einem Tag/wanns jhnen verdingt / mehr verrichten / als sonsten jhre 20. im Taglohn in 3. Tagen. Wann nun einer im Verding deß Tags 20. Kreutzer gewinnt/ thut die Außgaab für die 12. Mann 4. fl. hergegen kosten die 20. Mann in 3. Tagen (wann jedem täglich nur 12. Kreutzer gegeben wirdt) fl. 12. vnd thun doch nicht so viel Arbeit/ welches ich durch vielfaltige Proben versucht / vnd im Werck also befunden. Demnach rathe ich / daß man das geringste nicht an einem HauptBaw / es sey von Erden- Mawr- oder Steinmetzenwerck im Taglohn machen lasse / dann sonsten müßte man das Gesindt stehts hüten / vnnd gleichsamb wie die Esel antreiben/

vnd so einer nur ein weil von jhnen geht/ wirdt gleich etwas versaumbt/ wie es dann bey einem grossen Werck vnd Hauptbaw nicht sein kan/ daß man steths an einem Orth bleibe/vnd brauchte man der gestalt schier so viel Auffseher vnd Antreiber als Arbeiter/rc. der bösen Reden vnd Flüch zu geschweigen/ so sie einem anhencken/ wann man jhnen nur mit Worten zu spricht. Hergegen wann ein Werck verdingt/ ist Jedermann willig vnd lustig zu arbeiten/ da geht das Werck von statten/ daß ein Lust ist/vnd wirdt in kurtzer Zeit ein grosses mit Willen/ vnd mit der Obrigkeit grossem Nutzen verricht.

Welche fürs ander sagen/ man sudle nur darvon/ vnd mache nichts rechts/ dieselbige seind nicht recht informiert: Dann ein Werckmeister (welchem das Werck verdingt ist) muß solches der gestalt verfertigen/ vnd außmachen/ daß der Ingenieur in besichtigung desselben kein Mangel noch Fehl daran finden könde/ vnd so er im geringsten was mangelhafftis oder vnvollkommens spühret/ wirdt jhme ein gewisses/ auff erkandtnuß deß Ingenieurs, darfür abgezogen/ auch so in bestimbter Zeit ein stuck am Werck eingehen/ sincken/ oder fallen solte/ muß er solches auff seinen Costen wider auffbawen vnd machen lassen/ wie dasselbe in den Besteckеn allwegen außtrucklich begriffen wirdt. Jngleichem müssen auch die Rotten oder Tagwercker/ so in den verdingen stuckweiß arbeiten/ jhr für gemessen Stuck bey einer Schaufel- oder Handvoll Erden außthun/ im widrigen/ wirdt jhnen doppelt so viel darfür abgezogen/ aber hiervon gnug.

Das sibenzehende Capitel.

Vom Graben.

DJe Erden/ so man zu aufführung der Wähl vnd Brustwehren/ Fossebraij vnd Contrascarpen von nöthen hat/ zu bekommen/ wirdt ein Graben gemacht/ welcher das *Principal* vnd vornembste Stuck an einer Vestung ist/ dardurch der Feind abgehalten wirdt/ daß er nicht so schnell darzu gelangen könde/ in ansehung dessen/ ich auch etwas darvon meldung thun will.

Anfänglich so wirdt der Graben vmb ein Vestung/ allwegen mit den Facen oder Gesichtlinien parallel, vnd gleichweitig geführt/ gegen dem Bollwerck vber laufft/ er eintweder spitzig zu/ oder wirdt in die Ronde gezogen/ bey der Cortin vber schneidt er sich auch zusammen/ vnd fälle gemeinglich allda etwas breiters/ vnd wann diese Zusammenschneidung zu weit ge-

gen

gen der Cortin hinein reicht / wirdt ein Triangel darvon weggeschnitten / vnd der Graben daselbst mit fleiß breiter gelassen / damit man von der flancq in der Fossebraij, die gegen vber stehende Face defendieren könde.

Die Weite deß Grabens fällt vnterschiedlich / je nach dem vnterschid der Vestungen / denn an einer Vestung von 8. oder 9. Bollwercken / der Graben breiter vnd weiter genommen werden muß / als an einem fortalitio von 4. oder 5. Bollwercken / weiln daselbst die Bollwerck weiter vnd grösser fallen / auch höher vnd dicker angelegt werden / deßwegen man die Weite / wie auch die Tieffe deß Grabens der gestalt proportionieren muß / daß man zu aufführung vnd bawung deß Wahls vnd Brustwehren gnugsame Erden haben möge. Die Tieffe fällt auch vngleich vnd vnterschiedlich / je nach gelegenheit vnd vnterschied deß Orths vnd Landbodens / vnd ist gewiß je tieffer vnd breiter man den Graben haben mag / je schwerer der Feind selbigen einbekommen wirdt / vnd versichert gleichsamb die Vestung vor heimblichen Anschlägen.

Es ist aber offtmals der Landboden vmb ein Statt so nidrig / daß man den Graben Wassers halb nicht tieff gnug / wie er sein soll außnemmen kan / also gar / wann man nur ein Schuch etlich vntersich gräbt / sich alßbald Wasser ereyget / vnd häuffig zulaufft / daß man vom graben nachlassen muß wie solches mehrmalen im Niderland zu geschehen pflegt. Damit man aber alßdañ gnugsame Erden / zu vollführung deß Wahls vnd der Bollwerck bekommen möge / wirdt der Graben desto breiter genommen / also was an der Tieffe manglet vnd abgehet / solches widerumb an der Breite könde ersetzt vnd erstattet werden / Vnd halt ich vielmehr auff einen breiten Graben / der nicht sonders tieff ist / als auff einen tieffen vnd schmalen / Vrsach:

1. Weiln dieser viel bälder mit Saulcyslen, Buschen / vnd andern Materien mag eingefüllt vnd zu geworffen werden.

2. Weiln auch dieser in durchbrechung der Futtermawr vnd einfüllung der Contrascarp in kurtzer Zeit mag außgefüllt / vnd darmit ein zugang zu der Vestung gemacht werden.

3. Weil der Feind in diesem sich leichtlicher bedecken / mit ringerer Mühe vnd weniger Gefahr Gallerien darüber führen / vnd also vngehindert an die Stattmawr gelangen / vnd vnter das Geschütz kommen kan / daß die in der Vestung jhme nicht mehr beykommen könden.

4. Weiln auch der Feind auß jenem im vbersetzen / vnd Sturmb anlauffen / vil besser zu treiben vnd abzuhalten / dann er daselbst gar zubloß vñ

entdeckt/vnd kan mit dem Gschütz vornen vnd an Seyten allenthalben statlich erreicht vnd beschossen werden.

In dem 12. Capitel dises dritten Theils/hab ich gelehrt den Superficial-Inhalt deß Wahls vnd der Brustwehren/zucalculieren/vnd zugleich dreyerley Manieren beschriben/wie nach gegebner Grabensweite die Tieffe also zufinden/daß dessen area mit gemeltem Inhalt deß Wahls vnd Brustwehren correspondirre, vnd vberein stimme.

Oben im 13. Cap. hab ich den Cörperlichen Inhalt deß Wahls/Brustwehren vnd Graben nach Marolois vnd Pitisci Manirn durch Rechnung außgesetzt/welches aber ein sehr mühesame vnd verdrießliche Calculation ist/wie in angedeütem Capitel mit mehrerm zu sehen.

Calcul. Pitisc. last sich auf dz Land nicht practiciren

Es ist aber zu wissen/daß dieser auff dem Papier abgesetzte Calculus vom Cörperlichen Innhalt/sich nicht allwegen also eygendtlich auff dem Land practicieren lasse/auch nicht so just vnd gewiß wegen vngleichheit deß Grundlagers oder Landbodens/vnd vnterschied deß Erdrichs in der Praxi ein-vnd zu treffe.

p 136.

Dann an einem Orth hat es gar hoch Land/daß man gezwungen/die Bollwerck ein zu sincken/vnd vnter den Horizont ein zu schneiden/An einem andern Orth aber/ist das Land nidrig vnd tieff/daß man zuvor den Plan vnd Landboden erhöhen/vnd hernach erst die Bollwerck darauff setzen muß.

wo dz Land hoch [illegible]

Etwa ligt der Landboden vmb ein Statt/wo die Bollwerck hinkommen/gar hoch/voraussen aber beym Graben/ist es leg vnd nieder Land/vnd hergegen findt sich offt das Contrarium, daß der Orth/wo der Grab hinfällt hoch ligt vnd der situs bey den Bollwercken niedrig vnd tieff ist.

An einem Ort ligt das Land so leg vnd nider/daß man nicht gnugsamb wegen Wasser vntersich graben kan/deßwegen man gezwungen/den Graben desto breiter zu machen/anderstwo kan man denselben wegen angetroffnen Felsen/alten Gemäwrs/oder anderer hindernuß nicht in sein gehörige Breite außnemmen/vnd muß man alßdann den Graben desto tieffer einsincken.

[illegible] breiter:

Bey außnemmung deß Grabens/findt sich auch an der Erden oder Boden grosser vnterschied/da sich die eine Materia vester vnd steiffer auffeinander setzt/als die andere.

Mergel v. bawgrund setzt sich mehr als [illegible]

Als der leichte Mergelbod/oder außgedorrte schwartze Bawgrund setzt sich viel mehr/besonders wann er nicht dünn geschütt/vnd hart auff einander

der

der gestossen wirdt/ als schwer Kiß vnd hartes Grüen mit Sand/ Schiffer vnd Stein vermischt.

Item ein weicher vnd sumpffiger Morast vnter- oder im Wasser außgestochen / vnd in die Trückne geschütt / setzt sich nach vnd nach gar viel vnd mehr als ein schwerer Leim oder zeher Letten/ wie ich dasselbig in vielfaltiger Praxi zum offtern erfahren.

Deßwegen nit nöthig sich mit mehrberührter mühesamen Calculation deß Cörperlichen Inhalts vil zubemühen/ weiln dieselbe in der Praxi nit allwegen angeht/ dann solcher Calculus ist gerichtet/ als wann der außwendige Winckel an der Cortin vnd die 3. innwendige Eck an den Bollwercken wären scharpff zugespitzt/ vnd als ein Triangel auffgeführt/ auch als wann der Graben gegē dem Bollwercks winckel vber spitzig zutieff/ da doch an mehrertheils Vestungen die Wähl vnd Brustwehren an berührten Ecken vnd Wincklen rund auffgebawt/ auch der Graben vor dem Bollwerck gantz in die Runde gezogen wirdt.

Vnd kan man sich an statt berührter mühesamen Calculation mit den beyden Processen, den Inhalt deß Wahls Brustwehren vnd Graben beyläufftig zu erkundigen/ so ich in bemeldtem 13. Capitel beschrieben / begnügen lassen/ welcher nahe gnug zum Zweck kompt.

Wann aber solches anfangs durch vnachtsamkeit vnd vnverstandt deß Bawmeisters nit observirt worden vnd eintweders mehr Erden im Graben/ als zuverfertigung deß Wercks vonnöthen vorhanden wäre/ kan man/ vff daß der Grab sein vollkommenheit erreiche/ den Standt deß Wahls damit verbreitern/ in den Bollwercken Auffahrten vff den Wahl zukommen/ anschütten/ kleine Batterien an die Eck der Bollwerck machen/ einen Vorrath in das Bollwerck hinein/ die Schantzkörb künfftig damit zufüllen schütten. Wann aber der Graben gar zutieff vnd breit angefangen vnd vberflüssige Erden vbrig wäre/ also daß der Wahl/ sampt desselben Brustwehr/ wie auch die Brustwehren der Fossebraij vnd bedeckten Wegs schon gemacht stunden/ könden die Bollwerck massiv gemacht/ voll außgefült/ vnd Cavalier darauf gesetzt werden/ oder mögen die Theich/ Thäler vnd Hohlweg außwendig nächst vmb die Vestung erhebt/ geebnet/ vnd dem Landboden gleich außgeschütt werden.

Oder wann Mangel an Erden vorfiel/ also daß man den Graben/ wegen dz der bedeckte weg voraussen schon verfertigt wäre/ nit mehr verbreitern köndte/

köndte / kan man sonsten auff vnterschiedne Weg Erden bekommen vnd zu wegen bringen: Als an der Tenaille gegen der Cortinen ein Triangel/ wie oben berührt/ weg schneiden/ Item vmb deß Bollwercks Pündt den Graben vmb etlich Schuch tieffer einschneiden vnd außgraben/ welches dem Bollwerck auch grossen behülff vnd stärcke gibt/ dann neben dem / daß bey abstechung deß Grabens / vnd abgrabung deß Wassers noch daselbst Wasser bleibt/ vnd das durchbrechen vber setzen/ vnd minieren hindert so erforderts auch mehrere Mühe / Zeit / Vnkosten vnd Gefahr/ dasselbig auß zu füllen/ vnd ein Zugang an das Bollwerck zumachen / vnd kan desto schwerlicher bestigen vnd eingenommen werden.

So kan in mitten deß Grabens noch ein anderer vnd verlohrner Graben gemacht / vnd in form einer Wiegen außgeschnitten werden/ welcher sehr bequem vnd gut befunden wirdt / nicht allein mehr Erden / zu vollführung deß Wahls zu bekommen/ sondern auch den Feind bey abgrabung deß Wassers (billichmässig) zu betriegen / vnd auffzuhalten/ dann wann er schon das Wasser auß dem Graben geleitet/ vnd begunt darüber zustürmen/ findt er sich alßdann heßlich betrogen/ vnd so er solchen verlohrnen Graben auch abstollen vnd außfüllen will/ muß er viel Volcks in die Schantz schlagen/ vnd wann derselbig breit vnd tieff gemacht/ kan offtmals ein gantze Vestung dardurch erhalten werden.

Vor dem bedeckten Weg macht man noch ein Graben bey 24. oder 30. Schuch breit/ 6. 7. oder 8. Schuch tieff/ voraussen mit Palisaden verschlagen / die im bedeckten Weg vor vnversehenem vberfall zu versichern / mit der Erden auß solchem Graben / kan man den meisten theil deß bedeckten Wegs verfertigen.

Wann nun der Graben in sein gehörige Weite vnd Tieffe gemacht/ wirdt er an beyd Seyten (wann er nicht mit Mawrwerck gefüttert / oder mit Wasen belgt wirdt) gar ableg in die Schaar gezogen/ darmit die Erden nicht in den Graben falle/ besonders wo böser/ sandiger oder kisiger Grundt sich befinde.

Weiln es aber kein rechten bestandt haben kan/ so werden beyde Grabenscarpen / die auß- vnd innwendige auff ein Schuch dick / von oben an biß in den Boden deß Grabens/ mit gutem Grundt vberschütt/ vnd darauff mit guten gevierdten Deckwasen vberlegt / deren jeder 1½. Schuch in die Vierung breit / vnd 3. Zoll dick / mit kleinen Weydenstäcklein angesteckt/ angeschlagen / vnd zum vergrünen vnd verwachsen / täglich zweymal mit Wasser begossen / so lang es nothwendig ist / vnnd wann der Graben

Was-

Wasser haben soll / werden kleine Schlägel Pfähl fürgeschlagen / vnd mit Reyßwerck vmbflochten / darmit die Grabensscarpen oder Schaaren / mit anspühlen nicht Schaden leyden / oder eingerissen werden.

Wann man aber denselben mit Mawrwerck füttern wolte / muß zuvor tieff zum Fundament geraumbt / vnd vntersich gegraben werden / darmit die Mawr einen starcken Hab vnd Fuß bekomme / vnd wider das anspühlen deß Wassers ein bestandt hab / weiln aber die Fundament so vnterschieden seyn / als auff Felsen vnd Stein / auff Leim vnd Letten / auff Grün vnd Kiß / im Morast vnd sumpffigen Orthen / an dem Meer vnd in Bronnenwassern / als ist von nöthen / daß dieselbe alle erklärt werden / darmit man den Baw im Grund recht anlege / vnd auß dem Fundament aufführe. Darvon dann hievnden das folgende 18. Capitel nach gnüge tractiert.

Ob aber Truckne- oder Wassergräben besser / wirdt heutigs Tags heffig gedisputiert, vnd seind die Authores vnterschiedlicher opinionen / etliche haltens mit den Trucknen- andere mit den Wassergräben / welcher letzten Meynung ich auch beypflicht / vnd deßwegen dieselbige zu behaupten / solche rationes vnd Vrsachen beybringen / vnd hingegen der andern Argumenta, welche die Wassergräben verwerffen / also ablainen vnd darauff antworten will / damit augenscheinlich zu sehen / daß die Wassergräben den Trucknen weit zu præferieren / vnd für zu ziehen seyen.

1. Erstlich vnd zu vorderst / seind die Wassergräben viel sicherer vor Anschlägen vnd Stratagematen / vnd heimblichen Impresen als die Truckne / vnd deßwegen dörff solche Vestung auch mit weniger Guarnison belegt vnd versehen sein: Was nun allhie an Vivers, Munition vnd Sold der Soldaten zu erspahren / vnd solches anderer Orthen zu verwenden / ist gut zu erachten. Ein Exempel haben wir an der Statt vnd Vestung Newmögen in Gelderland gelegen / welche / ob sie zwar auffs beste fortificiert, vnd mit vielen Vor- vnd Aussenwercken bevestigt / jedoch stehtigs mit grosser Guarnison, namblich 25. oder 30. Compagnien zu Fuß / vnd 8. oder 9. Compagnien Pferdt / bißweiln mehr / so woln in Kriegs als Fridenszeiten / neben einem guten vnd wolversuchten Obristen vnd Gubernator besetzt / vnd vnterhalten wirdt / dessen Vrsach ist / daß sie keine Wasser- sondern truckne Gräben hat / weiln sie auff einer Höhe ligt.

2. Kan man daselbst mit minieren vnd vntergraben wenig Nutzen schaffen.

3. Daß / ob schon der Feind die Contrascarp vnd Futtermawr deß

Grabens gewint/ er darumb den Graben nicht gleich in seinem Gewalt hat/ da hergegen wann der Feind an trucknen Gräben/ die Contrascarp, vnd äussere abdachung deß Grabens bekompt/ wirdt er zu gleich deß gantzen Grabens Meister.

4. Wann er den Graben mit Holtz außfüllen will/ so vnterwindt er sich einer vergebnen Arbeit/ in dẽ alles Holtz leicht/ vnd vbersich schwembt/ auch von denen in der Statt durch Waghälsser Nachtszeit leichtlich kan weg geschwembt vnd genommen werden.

5. Will er den Graben mit Steinen/ Säcklein mit Erden gefüllt/ Saulcyssen, vnd andern Materien/ so vntersich sincken/ außfüllen/ erfordert es langwührige Zeit/ vnd vnträgliche Arbeit/ da die Belägerten hierunder andere Find erdencken vnd sich besser verschantzen könden.

6. So kan er mit abgrabung vnd abführung deß Wassers auß dem Stattgraben nicht viel außrichten/ wann er anderst recht gemacht wirdt/ darvon in folgenden Capiteln nach gnüge gelehrt wirdt.

7. Kan in den Wassergräben allerhand Fisch zu deß Soldaten Nahrung vnd Auffenthaltung gezogen vnd gepflantzt werden/ da dann solche den Belägerten offtermals sehr wol bekommen/ Als denen zu Breda in jüngster Belägerung Anno 1624. da der Magistrat den Stattgraben zwen Tag in jeder Wochen hat fischen/ vnd den Fang vmb guten Preyß/ so wol den Burgern als Soldaten zu kommen lassen.

8. So könden sich die Soldaten Sommerszeit mit schwimmen vnd baden recreieren vnd erlustigen/ vnd sich dardurch/ wie Specklin redt/ gelenck/ munter/ frisch/ hurtig/ leicht vnd lustig zu allem thun machen/ sonderlich in warmer Zeit/ da sich der Soldat vnlustig befindt. So ists auch eim Soldaten sehr nutzlich/ vnd bekompt jhm wol/ ja wirdt offtermals beym Leben erhalten/ wann er schwimmen kan/ darvon ich zwey merckliche Exempel (vieler anderer dißmals zu geschweigen) so im Niderland vorgangen/ erzehlen will. Als Anno 1585. der Graf von Hohenloe sampt Capitain Cleerhagen, durch ein sonderlich wol bestellt Stratagema, die Statt Hertzogenbusch vnversehens eingenommen/ auch schon mit jhrem Volck die Statt besetzt gehabt/ vnd der von Hohenloe selbs die Porten zugeschlossen/ als aber die Soldaten jhre Posten verliessen/ vnd sichs auff beuten begaben/ hat vnter deß die Burgerschafft/ als sie solches war genommen/ ein Hertz geschöpfft/ den Feind an allen Seyten angefallen/ welche im zuruckweichen die Pforten beschlossen gefunden/ jhre Waffen/ damit sie sich

fri-

fristen möchten / von sich geworffen / vber die Ringkmawr hinauß in den Stattgraben gesprungen/also daß fast der mehrer theil darinn ersoffen/ In welcher Noth der Graf von Hohenloe vnd der Admiral Justinus von Nassavv kaum entrunnen / vnd sich mit schwimmen salviert. Als Anno 1605 Seyn Excellentz Printz Moritz, Hochlöblichster Gedächtnuß/ ein Anschlag auff Antorff gehabt/vnd wo fern Graf Ernst von Nassavv den Kloppersteich an der Flemmischen Gräntzen hett einnemmen könden/ vielleicht jhm geglückt hette. Wie nun die Staadischen / vngefahr 300. starck ans Land kommen/ vmb vorgemeldten Theich zu durchstechen/ seind die Spannischen hinder den Theichen herfür gebrochen / die Staadische zertrennt vnd geschlagen / vnd bey 80. gefangen auffs Castell zu Antorff gebracht der dapffere Colonell Dorp wäre schier gefangen worden/sprang aber ins Wasser / vnd salvierte sich mit schwimmen vber die Schelde mit grosser Gefahr seines Lebens.

Dargegen die Jenige/ so den trucknen Gräben beypflichten / bringen wider die Wassergräben folgende Beweiß.

1. Wo trucknen Gräben seyn / könden die Belägerten jhres gefallens vnversehene Außfäll thun / vnd leichtlich durch heimbliche Gäng den Feind vberfallen/ vnd wo sie solten den kürtzern ziehen / vnd zuruck getriben werden/ könden sie sich in Graben/als ein sicher Orth/salvieren/vnd verbergen.

R.

Das ist wahr / wahr ist aber auch / daß man solches eben so wol verrichten kan/wo Wassergräben seyn/dann es werden jetziger Zeit in Vestungen eintweder von Steinwerck gewölbte / oder mit Tillen vntersetzte Sortien oder heimbliche Gäng durch die Pasteyen gemacht vnd geführt/vnd der Außgang derselben (wann der Graben gefüttert) nur mit einem einfachen Stein zu gemawrt vnd beschlossen/oder (wann der Graben nicht gemawrt) mit Holtzwerck verschlagen / Erden vberworffen / vnd mit Wasen belegt/ daß man solchen nicht sehen möge/ Von diesem Außgang an / werden Pfähl eingeschlagen / vber den Graben / biß an die Futtermawr der Contrascarp, je zwen neben einander/ gleichsamb als Joch einer Bruggen / darauff ein vberzwercher Balck eingezäpfft vnd gehefft/so der Superficiei deß Wassers gleich/vñ in einer Höhe sein soll/oder vngefahr ein bar zoll darunter/

darmit sie bedeckt seyen / vnd nicht verfaulen oder gesehen werden mögen. Wann nun die Vestung belägert/ werden die Sortien geöffnet / vnd vber die geschlagne Pfähl vnd vberzwerche Balcken Tillen vnd Bretter gelegt/ vnd also ein Brugg gemacht/ welche/ weiln sie so nider/ vnd hart auff dem Wasser ligt/vom Feind nicht kan gesehen noch beschädiget werden/es wäre dann sach/ daß er mit dem approchieren an Graben kommen/ vnd daselbs seine Baterien auffgericht hette / da alßdann den Belägerten durch den trucknen Graben außzufallen alle Mittel entnommen werden. So kan man kleine Ponten oder Schifflein durch die Sortien in Graben bringen/ dieselbige mit Seyler an einander vest machen / vnd mit Brettern vberlegen / vnd also ein Schiffbrugg vbern Graben machen: da man dann keine Pfähl einschlagen darff/auch kan man mit breiten Plattschiffen/welche zu aller Zeit im Graben in bereitschafft verwahrt stehen sollen / die Soldaten vberführen/vnd an vnterschiedlichen Orthen außsetzen.

Dergleichen Sortien vnd Außgäng in die Gräben) so durch die Pasteyen gemacht werden/ hab ich hin vnd wider in Vestungen der Niderlanden/als zu Emerich/ Reeß/ Grave/ Lilo/ Bergen ob Zoom/ Bommel/ vnd anderst wo gesehen.

Vber das wirdt die Contrascarp rings vmb mit Mußquetierern besetzt/da sie dann/ wo sie wollen/außfallen/ vnd den Feind besuchen mögen/ auch wann er sie solte zuruck treiben/ könden sie widerumb jhr retirada vnd zuflucht in jhr Contrascarp, da sie außgefallen / nemmen / da sie dann vnterm Geschütz der Statt verwahrt ligen/vnd wann es sich solte begeben/daß ers gar auß der Contrascarp treiben vnd jagen wurde / so werden zu dem End Ravelin oder halbe Mond an die Eck der Contrascarp gemacht / daselbst sie sich salvieren könden/da er dann ohne zuvor geschoßne Bresche dieselb zustürmen wol bleiben lassen wirdt / dieweil er vber einen Graben (so vmb besagten halben Mond gemacht) setzen muß / da er allenthalben vom Geschütz der Statt entdeckt ist.

Solche Ravelin seyn in Ostende inventirt, auch in jüngster belägerung der Vestung Bergen op Zoom practiciert worden/dergleichen hin vnd wider in den Vestungen der vereinigten Niderlanden viel gesehen werden/derē Abriß vñ Profil im 2. Theil der Ingenieursschul verzeichnet vñ beschriben ist.

2. So der Feind Reysig/ Holtzwerck/ Büschlen/ Hecken/ Gstäud/ Saulcyssen, vnd dergleichen in trucknen Gräben wirfft / kan solches leichtlich von den Belägerten verbrennt werden. Wann er Stein/ Säcklein

mit

mit Erden gefüllt / vnd andere Materien / so nicht brennen / hinein wirfft / denselben außzufüllen / kan solches nächtlicher weil weg genommen werden.

R.

Nach dem der Feind die Contrascarp eingenommen vnd besetzt / vnd also zugleich deß Grabens Meister worden ist / verschantzt er sich alßbald in solchem / zuversicherung der vnversehnen Außfäll der Belägerten / so best er kan / vnd laßt die obgemeldte Sachen vnd Materien in Graben werffen / auch zumal mit den Gallerien durch denselben setzen / daß also der Feind den gantzen Graben in seim Commando vnd Gewalt / da er den Belägerten das anstecken oder verbrennen vnd weg nemmen leichtlich wirdt abwehren vnd verhüten könden.

3. Könde das Landvolck sich zur Zeit der Noth im Graben auffenthalten / vnd jhr in die Vestung geflehnetes Viehe in denselben weyden.

R.

Das ist gültig / so lang der Feind von weitem der Statt sich auffhält / wann er sich aber mit dem approchieren gegen der Statt herzu nahet / welches er nicht lang einstellen wirdt / vnd am Bort deß Grabens sich lägert / alßdann könden die Belägerten jhr Viehe daselbst nicht mehr halten.

4. Sey die Lufft an solchen Orthen / wo truckne Gräben seyn / viel reiner vnd gesünder.

R.

Das wäre wahr / wann die Gräben mit mosigem vnd trübem Wasser angefüllt wo aber in denselben lebendige frische Quellwasser seind / dörff man sich solcher vngesunder vnd vergifften Dünsten nicht befahren.

5. Es könde der Feind kleine treibende oder schwebende Bruggen oder Schiffbruggen anbringen / vnd vber dieselbe zum Wahl vnd Bresche gelangen / vnd stürmen.

R.

Mit was mühe / arbeit vnd gefahr dasselbig kan ins werck gesetzt werden / weiln sich der Feind muß bloß geben / vnd gantz kein deckung haben kan / kan ein jeder Verständiger selbs abnemmen: In dem offtermals kaum die Soldaten dahin zu bewegen / daß sie auff einem vesten vnd wolgebahnten Boden stürmen / wie viel weniger werden sie dahin zu treiben seyn / daß sie vber ein wackende gantz vnfeste vnd vngewisse Brugg Sturmb anlauffen / vnd sich selbs in den Todt stürtzen / vnd was versuchte Capitain vnd Kriegs-

Officier seyn / so vorhin in gleichem Strauß gewesen / wagen ihre Soldaten nicht so leichtfertig auff die Fleischbanck. Welches auch Printz Moritz, Hochlöblichster Gedächtnuß/wol betrachtet/als seyn Excellentz Anno 1604. die Vestung Schleuß in Flandern belägert / vnd darvor zwo gewaltige Sturmbrucken hat zu richtẽ lassen/vm̃ damit die Stat/vber den Hafen zu bestürmen / aber solches / wegen augenscheinlicher Gefahr/vnd grossem verlust seiner Soldaten/eingestellt vnd vnterlassen.

Zu dem / so könden solche Schiffbruggen 1. durch die hier zu gerichten Brandtschiffen vnd Fewr Instrument zerspringt vnd vernichtet werden/wie die Schiffbrugg zwischen Callo vnd Ordam oberhalb Antorff (so Anno 1584. vom Printzen von Parma zu beschliessung deß Strombs / vber die Schelde geschlagen) Item die Schiffbrugg zwischen Offen vnd Pest in Vngarn (welche der Türgg Anno 1602. vber die Thonaw gemacht) zerspringt vnd verderbt worden sein. So könden zum 2. solche Bruggen durch Granaten vnd Fewrkuglen ruiniert, beschädigt vnd verbrennt werden/wie die zu Lippstatt Anno 1623. deß Feinds Bruggen/ die er zum anfall vnd stürmen vber das Wasser gemacht / durch zwo præparierte Granaten angezündt/ verbrennt vnd zersprengt haben. So könden zum 3. solche Bruggen durch continuierlich Mußquetten vnd Canonschiessen verderbt vnd zu Grund geschossen werden / wie die zu Alekmaer, Anno 1573. in wehrender Belägerung der Spannier Bruggen/ so auff etlich an einander gehefften Schiffen gemacht/vernichtet vnd verderbet haben.

6, Wann die Wasser in den Gräben am Winter vberfrüren/ so dienen sie dem Feind für ein Bruggen/vnd kan leichtlich vber denselben an den Wahl vnd Bollwerck gelangen/ wie mit dem Exempel Tockay in Vngarn/Wachtendonck vnd Krackaw im Niderland zu erweisen.

R.

Was das Exempel der Vestung Tockay in Vngarn/so Anno 1565 von Lazaro von Schvvendi erobert/belangt / verantwortet solches Daniel Specklin gar schön vnd außführlich / im ersten Theil seines Buchs am 24, Capitel, Folio 49. darvon hie nicht weiter soll gemeldet werden.

Das Exempel Wachtendoneck, ein veste Statt in Gelderland gelegen (so Anno 1600. von Graf Ludvvigen von Nassavv vnd Colonel

nel Edmont mit acht Compagnien Reuter / vnd 800. zu Fuß / vnverse-hens durch einen Anschlag eingenommen worden: In dem sie vber das Eyß durch die Gräben auff die Vestung vnd Wahl kommen) betreffendt / war die Vrsach Erstlich: Daß in gemeldter Statt die Wacht vbel bestellt vnd versehen gewesen / also daß die Staadischen vnvermerckt auff die Vestung kommen. Zum andern / daß so gar wenig Volcks vnd Besatzung auffm Schloß vnd Stättlein / kaum bey 80 Mann gewesen / sintemal mehrer Theil der Guarnison auff ein Beut außgezogen war / also da der Lermen in der Statt angieng / wenig fürhanden die widerstandt botten / daß sie die Statt leichtlich vbermächtigten.

Das dritte Exempel mit Krackaw betreffendt / so die Staadischen vnterm Rittmeister Cloet eingenommen / in dem sie durch den Graben vber das Eyß in das Schloß kommen / so war erstlich gar geringe vnd schlechte Besatzung darinnen / alleinig von 16. Mannen. So hatten zum andern die Staadischen die Port mit einem Petard eröffnet / vnd seind also hierdurch auch deß Schlosses Meister worden.

Daß man aber vor dergleichen Anschlägen vnd Impresen Winterszeit / wann die Strömb vnd Wasser in Gräben vberfrüren / versichert vnd gefreyet sey / so soll die Guarnison sampt der Burgerschafft in der Vestung / ohn vnterlaß eysen / das Eyß mit Axten / Beylen vnd dergleichen auffhawen / vnd wo nicht gar ledig machen / doch auffs wenigst bey 16. 20. in 24. Schuch breit / darmit dem Feind der vnversehene Anfall vnd heimbliche auffsteigen gewehret vnd abgeschnitten werde / Wie solches die zu Steinwick im Niderland Anno 1580. in wehrender Belägerung fleissig observiert vnd practiciert haben.

Vber das erreichen solche Anschläg vnd Impresen vber das Eyß nit allezeit jhren effect vnd Würckung / wie mit dem Exempel Hattem im Niderland zu sehen: Da Anno 1587. die Spannier das Stättlein bey hartem Frost zu ersteigen sich vnterstanden / auch schon jhrer etliche biß auff die Mawren kommen / vnd Victoriam geruffen / als aber die andere häuffig gefolgt / ist das Eyß vnter jhnen gebrochen / daß der mehrertheil ersoffen / vnd also der Anschlag gantz zu nicht worden.

Wolte aber ein Feind offentlich Winterszeit ein Vestung angreiffen vnd belägern / so wurdē jm vnzehlich vil Incomediteten begegnē vñ vnter handē stos-

ſtoſſen / die jhm an ſeinem Fürnemmen verhinderlich ſeyn wurden / deren ich etliche ein wenig auffs kürtzſte anregen will.

1. So wirdt ein Soldateſca im Schnee/ Kälte/ vnd Froſt im Feld vbel diſponiert vnd logiert ſeyn / welches Graf Heinrich von Berg anno 1623. wol erfahren/ da er/ als die Strömb/ Moraſt vnd Waſſer im Graben vmb die Stätt vnd Veſtungen zu gefroren/ bey Doesburg vber die Jſel geſetzt/ ein einfall in die Velaw gethan/ vnd für Arnheim geruckt/ ſeind vielen von ſeinen Soldaten Naſen/ Ohren/ Händ vnd Füß erfroren/ haben auch viel jhr Oberwehr nicht mehr tragen könden / ſondern von ſich geworffen / als ſie wider in Guarniſon gelegt worden / haben ſich viel zu Bett gelegt. Vielen ſeind die Zehen von den Füſſen genommen worden / vnd iſt faſt der vierdte Theil der Spanniſchen / ſo erfroren vnd verloffen / dahinden gebliben.

2. Wirdt er ſein Läger in ſo kurtzer Zeit / als am Sommer / nicht vmbſchantzen könden/ da die in der Statt mit außfallen mercklichen Schaden vnd Abbruch jhme thun werden/ weiln er noch vnbegraben ligt.

3. Kan inmittelſt/ weiln jhm vnmüglich/ in ſo kurtzer Zeit die Quartier mit Trencheen, Redouten vnd Schantzen an einander zu hencken/ vnd die Statt ringsweiß zu beſchlieſſen/ von auſſen her die Statt mit Kraut vnd Loth/ Munition vnd Proviant, vnd was jhr an nothdürfftigen Sachen manglen möchte/ verſehen/ vnd die Guarniſon verſtärckt werden/ welches der Feind nicht wirdt verhindern könden.

4. Will er gegen der Statt zu approchieren/ was für Zeit wirdts erfordern/ biß daß er ſeine Approches vnd Lauffgräben zu der Contraſcarp führe/ vnd dieſelbige durchbreche.

5. Will er ſich vnbeſchantzt zu der Contraſcarp laſſen/ auch vnbedeckt vber den Graben wagen / wie wirdt er ſo heßlich vom Geſchütz von allen Seyten empfangen werden.

6. Wolte er ſich im Graben bedecken / vnd auff das Eyß bawen/ ſteht zu beſorgen/ es möchte brechen wanns hebt vnd trägt/ kan man gleicher weiß zu jhm kommen. Nun zu verhüten / daß der Feind nicht vber den Graben ſetzen könde/ ſo ſoll wie oben gemeldt / das Eyß auffgehawen werden / vnd daß es nicht widerzu gefrür / ſo ſoll man zu offtermalen Tags vnd Nachts mit Schiffen herumb fahren/ vnd alſo das Eyß auffhalten/ daß es nicht wider zuſammen gefrür / ſonderlich iſt Nachtszeit ſolch herumbfahren für ein gute Wacht zuhalten / daran nicht wenig gelegen / weiln man

truck-

truckns Fuß biß an die Pasteyen kommen kan. Darnach soll das Eyß im Graben/ an dem Orth/ wo deß Feinds vberfall zu beförchten mit Minckres vnd Fußanglen vberstrewt werdē so jne sehr verletzen vnd verhindern. So kan man Fässer mit Wacken vnd Kiselstein gefüllt/ darzwischen mit Kalch außgestossen/ mit einem Heb vnd Werffzeug vber die Pasteyen in Graben auffs Eyß werffen/so muß durch den schnellen vnd schweren Fall/ eintweder das Eyß brechen/ oder das Faß von einander springen/ da dann die Stein vmb sich schlagen/vnd sehr beschädigen/auch der Staub das Gesicht verschlägt. Oder man kan das Eyß mit einem kupffern oder eysern Kasten/darein Pulver gethan/ vnd durch ein lauffendt Fewr angezündt/ auffgesprengt werden/ also was drauff ist/ vntergehen vnd verderben muß/ hiervon mag Daniel Specklin consuliert werden/ der weitläufftig darvon schreibt.

7. Kan der Feind mit schiessen wenig effectuieren vnd außrichten/ weiln der Boden hart gefroren/ also daß er Sommerszeit in einem Schuß mehr ruinieren vnd fällen kan/ als ietzundt mit 10. 12. oder mehr Schüssen.

8. So kan man die Bollwerck/die der Feind beschießt/bey Tag vnd Nacht mit Wasser stehtigs vbergiessen/solches Eyß wann es schon ein Tag 3. oder. 4 gefreurt/ist es desto besser/hält den schuß auff/beschirmet Wähl vnd Mawren/ zu dem/ im Sturmb kan der Feind im auffsteigen nicht hafften/ vnd ist ein starcke Gegenwehr/auch kan der Feind mit schiessen vnd anderm desto weniger Schaden thun/ wie dann zu Winterszeiten den Frontier-Orthen vnd Vestungen im Niderland/ als in Schenckenschantz, Lilo, S. Andries vnd andern/ wann die Ström vnd Wasser vberfrüren/ die Wähl vnd Brustwehren mit Wasser beschüttet vnd begossen werden/ darmit sie vor heimblichen Supprensen vnd Vberfäll befreyt seyn mögen.

9. Wann er endtlich Bresche geschossen/ vnd wolte durch den Graben vber das Eyß Sturmb anlauffen/ sollen von langen Höltzern vnd zusammen geheff ten Brettern Canal oder Rinnen gemacht werden/ dieselbe vber die Brustwehren vnd Wahl richten/ vnd stetigs mit Wasser oben zu giessen/ daß solches auff die Stürmenden lauffe vnd falle/ in solcher Kälte gefreurt es bald/ daß sich der Mann nicht mehr regen/ wenden noch wehren kan/vnd wirdt jhm alles vnter dem Fuß glatt/ vnd kan nicht stehen/aber hiervon gnug.

Das achtzehende Capitel.

Von den Fundamenten.

WO man auff Felsen bawen soll / darff man nicht viel zum Fundament raumen oder graben/ sintemal allbereit ein gut Fundament da ist / allein soll er geebnet vnd glatt gehawen / hindenzu etwas vntersich gesinckt/ vnd wie Specklin will / ein Absatz oder zwen daran gemacht werden / darauff man hernach das Gemäwr ohn alle Sorg vnd Gefahr anlegen vnd setzen darff.

An trucknen Orthen wo es ein harten Boden vnd vestes Grüen hat/ vberzeucht man den Boden mit Kalch vnd Sand / vnd bawet alßdann mit Quader vnd andern Steinen darauff / doch wirdt der Boden etwas tieffer außgegraben/ darmit er vornen ein widerhalt habe/auch werden dergleichen truckne Böden / theils Orthen mit Kreidenstein vberstossen/ vnd darauff gebawt / welches mitler Zeit gar hart zusammen wachsen soll / wo man aber an truckne Orth ein Rost legen/vnd Pfähl einschlagen will/muß zuvor alles wol gebrandt/ vnd mit hartz vnd Oel/ weil es noch heiß ist/vberfahren werden/darmit kein Fäule darzu kommen könde.

An lettichten/ leimigen vnd zehen örthern/da zwar kein Wasser/ aber gleichwol feucht ist/wirdt ein geschränckter Rost gelegt/auch (so man will) Pfähl in Vierungen eingeschlagen/vnd mit trucknem Zeug außgefüllt/auch bißweilen Kolen darein gestossen. Will man in ein tieffen Morast / oder gar sumpffig Orth ein Fundament legen / kan man sich der gemeinen oder einfachen Saulcyssen, so vngefahr 10. oder 12. Schuch lang / vnd 4. in 6. Schuch dick seyn/ am besten gebrauchen/dieselbe sollen ordenlich in Grund gesinckt / vnd Creutzweiß vber einander gelegt werden / vnd darmit solche von ihrer Stell nicht verruckt werden mögen kan man darzwischen Pfähl einschlagen / Auch zu besserm bestandt vnd haab / vngescheucht deß Vnkostens/ könden Pfähl 12. in 16. Schuch lang/ nach beschaffenheit deß Bodens / in Grund geschlagen / vnd darmit dem gantzen Werck ein gut vnd wehrhafft Fundament gelegt werden / wie die doppelte/einfache/ vnd halbe Sauleyssen zu machen / darvon haben vnterschidliche Authores nach gnüge geschriben.

Wann an ein fliessendt Wasser zu bawen / muß zuvor das Wasser durch

durch ein Damm/Schlacht oder Krüpp (wie mans an theil Orthen nent) abgewendet / vnd der Orth durch Geschöpffwerck trucken gelegt werden/ darnach so werden Pfähl in Grund geschlagen/grüen Reyßholtz darein geflochten / vnd mit allerhand Stein vberschütt vnd beschwert: Inn vnd zwischen solche geflochtene Gebünd werden wider Pfähl eingeschlagen / mit Reyßwellen vmbflochten / vnd mit Steinen beschwerth / welches so lang continuirt werden soll/biß man Wassers halber ausser aller Gefahr vnd versichert ist / daß es nimmermehr so hoch steigen werde / alßdann wirdt der Wahl von Erden darauff gesetzt vnd fort gebawen/hernach wirdt der Dam weg gerissen/vnd öffnet dem Wasser seyn Flußwider. Es muß aber solch Geflöcht nicht schnur eben oder perpendiculariter vbersich auffgeführt werden / sondern wirdt jhme etwas Strebe gegeben / damit das Wasser fein sanfft daran hinstreichen / vnd dasselbig desto weniger vnterspühlen oder einreissen möge. Diese vnd vorgehende Manieren seyn die gemeinsten vnd gebräuchlichsten in den Niderlanden / weiln mehrer theils Vestungen vnd Schantzen an der See vnd Flüssen ligen. Wolte man aber an besagten beyden Orthen / als namblich in Morasten vnd an fliessenden Wassern / das Fundament von Mawrwerck machen/muß zuvor tieff ins Fundament geraumbt/das Kott vnd Morast außgeführt/ Pfähl in Grund geschlagen/ darauff ein Rost gelegt / vnd hernach erst das Mawrwerck angelegt / vnd darauff gesetzt / vnd damit in allem procediert werden / wie hievnden bey den Fundamenten in Brunnwassern gelehrt wirdt.

Wann man ein Bollwerck an das Meer legen / vnd den Grund von Mawrwerck machen will / muß zuvor selbig Orth mit einem hültzern Damm oder Casten vmbgeben / vnd mit langen Balcken (welche zu dem End sollen in Fuogen vnd Nuothen gehawen vnd also zu gerichtet seyn/ daß man sie fest zusammen fügen / vnd an einander stossen könne) eingefaßt/ vnd rings vmb hart an- vnd in einander eingeschlagen werden/damit das Wasser nicht mehr durchtringẽ möge. Man kan auch wol/zu besserer abwendung deß Wassers/ein dergleichen doppelten Castẽ machen vñ darzwischen mit Letten außstossen/ hernach muß das Wasser / so sich noch im Casten befindt/ mit Aymer vnd Schapffen außgelöhrt / vnd der Plan trucken gelegt werden / befindt man daselbst kottigen / morastigen / sandigen / oder sonst weichen oder lucken Boden / wirdt derselbig auß geführt / vnnd dann das Fundament mit langen Pfählen gesucht / vnnd solche dick vnnd nahe an einander eingeschlagen / welche dann den

gantzen Last deß Gebäws tragen müssen / deßwegen / je dichter vnd näher selbige zusammen geschlagen werden / je besser es ist / vnd dem Baw mehrere stärcke vnd bestand gibt. Auff solche Pfähl wirdt in der Breite / wie dick die Mawr werden soll / ein Rost gelegt / mit langen Nägeln vnd Klammen bestättiget / vnd darzwischen auch Pfähl / damit er auff keine Seyt weichen könne / eingeschlagen / darauff wirdt hernach das Mawrwerck gesetzt / vnten mit grossen Quadern vnd gehawenen Werckstucken / der Anfang gemacht / vnd so hoch das Wasser steht / mit gnugsamer Abdachung continuiert, vnd dann vollends hinauff mit gebrandten Steinen auffgemawrt. Darmit aber die wütende vnd vngestüme Meerwellen mit stetigem bewegen vñ anschlagen das Gemäwr nit außlecken vñ schaden thun / wirdt darvor ein drifach oder vierfach Stacket von langen Bäumen oder Pfählen gemacht / vñ vngefahr bey 2. oder 3. Ruthen weit von der Mawr eingeschlagen / ein Ray vom andern steht vngefahr 6. Schuch / vnd ist der vorderste Ray am nidrigsten / vnd wirdt nur 3. oder 4. Schuch im Liecht gesehen / der nächste darhinder reicht $1\frac{1}{2}$. oder 2. Schuch / je nach gelegenheit deß Orths vber den Vordersten / vnd deßhalben müssen die Pfähl im andern Rayen etwas längers seyn / als die im Vordersten / die Pfähl im dritten Rayen müssen bey $1\frac{1}{2}$. oder 2. schuch vber die im andern außragẽ / der hinderste / nächst der Mawr / ist der höchste / vnd wird 8. 9. oder 10. Schuch vngefahr im Liecht gesehen / vnd deßwegen müssen die längste Pfähl allda eingeschlagen seyn / zwischen diesen Rayen werden halbe oder einfache Saulcyssen in den Grundt gelegt / vnd mit allerhand Steinen beschwert vnd bedeckt / darauff wider dergleichen Saulcyssen / Wellen oder Reyßbüschlein / so mit Weyden an einander gehefft seyn / gelegt / vnd mit Steinen vberdeckt / vnd solches biß oben an continuiert. vnd endtlich / so werden die Pfähl mit Zwerchbalcken angezogen / vnd an einander gehefft / daß alles desto bessern bestandt habe.

Obwoln die Fundament in Brunnwassern viel Mühe vnd Arbeit / auch grossen Vnkosten erfordern / so seyn sie doch die besten / wann sie tieff / vnd biß auff die rechte lebendige Quellen gegrabẽ werden / in ansehung dessen / daß der Feind solche Fundamenta nicht vntergraben / noch springen kan / ob er schon den Graben außfülle. Hierbey ist aber wol zu mercken / vnd fleissige Achtung zugeben / ob daselbst außwendig herumb etwan Flüß oder Tieffungen seyn / so niderer vnd tieffer ligen / dann die Gräben / wann man aber solches nicht observieren / vnd die Gräben nicht tieffer machen wolte / so wäre es ein vergebliche Arbeit / dann wenn die Wasser groß / so haben die Gräben

Was-

Wasser) fallen sie/ so werden die Gräben auch trucken/ vnd köndte der Feind den Graben mit geringer mühe abstollen/ vñ trucken legen/ derohalben muß man die Gräben besser außnemmen/ vnd so tieff machen/ biß man auff rechte lebendige Quellen kompt/ vnd muß zusehen/ daß man ein Schuch 4. zum wenigsten darunder komen könde/ also wann schon der Feind das Wasser abzugraben vñ in nidrige Tieffe vnd Flüß zurichten sich vnterstehen wolte/ laufft doch nur das todt Wasser hinweg/ da er das lebendige Wasser nicht abgraben kan/ dann alle Quellen gleiche Höhe haben/ vnd ob schon viel ablaufft/ ist doch allwegen anders da/ vnd kompt noch mehr hernach/ vber das weiln alle Flüß höher dann die Quellen ligen/ wirdt der Fluß mehr zu den Quellen in die Tieffe/ als die Quellen in die Höhen begehren/ wie solches gantz außführlich Daniel Specklin beschreibt.

Zum raumen deß Fundaments nun/ soll nicht vber 60. Schuch lang (aber wol kürtzer) zumal für genommen vnd gegraben werden/ damit das Fundament desto besser zu erschöpffen sey/ dann wann man ein lange Lini zumal außleeren vnd außwerffen wolte/ wurde das Fundament böß zu erheben/ vnd deßwegen am Werck viel Verhindernussen vervrsachen/ Es soll aber die gantze Breite zumal außgegraben werden/ namblich wie breit der Rost werden soll/ vnd wie dick man das Gemäwr anzulegen/ willens sey. Es muß auch auff allen Seyten herumb/ auff 4 Schuch spatium gelassen werden/ darmit man das Geschöpffwerck darein setzen könde/ vnd zum tieffsten in das Fundament zu kommen/ solches aber kan desto baß geschehen/ da man wenigern oder kürtzern Platz vnd raum vor sich nimbt/ wie erst gemeldt.

Man muß auch/ weiln man die Quellen raumbt/ stetigs vnd streng schöpffen/ das gemeinste ist mit Handschapffen/ aber die gehenckte Niderländische Schapffen (sonsten Moßbacken genandt) seind besser/ dann sie mehr Wasser schöpffen vnd leichter zu regieren/ auch geschwindt/ wo mans begehrt/ anzurichten seyn/ Wann es ein Flüßlein darbey hette/ kan man geschwind mit einem Pflatschrad ein Gumpen Gschöpffwerck anrichten/ da grosser Vnkosten zu erspahren ist/ dergleichen eins allhie zu Vlm durch mein angeben angericht geweßt/ da zum Fundament deß Wuhrs zwischen der Blaich vnd Walck Pastey gar tieff/ biß vnter die lebendige Brunnquellen geraumbt worden: In die Wasser aber vnd Quellen müssen Krüppen oder Dämm gemacht vnd für geschlagen werden/ vnd dann darauff das Gschöpffwerck angerichet/ aber an newen Gebäwen dörff es seyn nicht/

dann man allwegen so viel Erden muß ligen lassen / daß man solches verzichten kan.

Wann also tieff gnug geraumbt/ vnd der Boden geebnet ist / so werden die Fundamentpfähl von gutem aichen oder Erlenholtz (doch ist besser von jungem/frischem grünem/ dann von altem dürrem/sonderlich in Wassergebäwen) eingeschlagen (welche nach härte deß Bodens genommen werden/ dann zu einem harten vnd satten Boden/der mit Kiß oder Grüen ligt/müssen die Pfähl 6. oder 7. Schuch vngefahr lang seyn/vnden mit eysen Spitzen (so man Schuch nennet) beschlagen/ deren form in der 126.

Fig. C. XXVI. A.

A.Figur vngefährlich angedeutet. Zum lucken vnd sumpffigen Boden aber auff 10. 12. oder mehr Schuch lang / vnd im Diametro 10. oder 12. Zoll dick seyn / darnach man dann empfindt/ daß ein Boden satt oder luck ist/ darnach werden die Pfähl kurtz oder lang genommen/ auch sollen solche Pfähl der Schnur nach gerad / auch ein baar Schuch von einander/ vnd also eingeschlagen werden / daß allwegen die Schwellen oder Brechen der Röst in die Mitte deß Pfahls zusammen stossen/vnd die Creutz (wo namblich die Stihl vber die Brechen eingeschnitten/ vnd Creutzweiß vber einander gehen) allzeit auff den Pfählen ligen mögen/so müssen die Pfähl gegen der Statt zu hindersich gesinckt / fein eben abgedacht seyn / vnd mit einer Bleywag oder Richtscheit justiert / vnd alle wagrecht gemacht werden. Specklin will auch/daß man die Pfähl gegen dem Baw etwas schlim oder schräg der Mawren nachschlagen soll/ dann es gebe desto bessers vnd gleichers tragens.

Fig. C. XXVI. B.

Wann nun die FundamentPfähl geschlagen / werden die Reff (so von gutem Holtz genommen) gezimmert/ vnd Creutzweiß vbereinander geschränckt/(wie in der 126.B.Fig.zusehen deren vierung ist in allweg 2. schuch) darauff gelegt/also daß allzeit ein Creutz auff ein Pfahl komme / wie vor gemeldt/darein werden Pfähl geschlagen/ allwegen in jede Rauten ein/ zwen drey/ auch wol vier an die Eck gegen einander vber / darmit eins das ander hebe/ vnd der Rost weder hinder- noch fürsich / auch auff keine Seyten sich bewegen könde. Gemeldte Schwellen oder Röst (so in die Schnur gleich gehawen vnd abgestossen) werden auff die Pfähl geboret/ mit aychen Zapffen verspont / vnd mit Klammen gehefft / vnd dann ein Pfahl 5. oder 6. zum Fürschlag für gesetzt/ die geben das beste vnd gleichste Tragens.

Wann nun/wie oben gemeldt/das Fundament geschlagen/der Rost gelegt / vnd alles versehen ist / muß man die zum Mawrwerck gehörige Mate-

terialia bey der Hand haben/ das Fundament mit gehawenen Quaderstu-cken auß führen / mit dem Mawrwerck drauff sitzen / vnd Tag vnd Nacht darmit fort fahren/ auff daß man auß dem Wasser komme/ vnd deß kostbaren schöpffens vberhaben seyn könde. Hinder der Mawr soll alßbald die beste/ lettige Erd geschütt / vnd wol außgestossen werden/ darmit die Mawr trucken bleib/vnd die Wasser nicht mehr dahin kommen/ dann außwendig/ da es von Quadersteinen auß den Wasserquellen außgeführet ist/ hat es kein Noth mehr / da bleibt es stehen / Mitler weil/ man solches verricht / muß man fort fahren / vnd widerumb ein solche Länge oder Platz geraumbt vnd für genommen werden/ die Pfähl geschlagen/ der Rost gelegt/ darauff gemawrt / vnd deß Ingenieurs vnd Bawmeisters Anordnung nach auffs schleinist darmit fort gefahren werden.

Das neunzehende Capitel.

Von den Mawren.

Wie dick vnd hoch/ vnd mit was Anlauffs dieselben sollen gemacht werden.

DEmnach nun das Fundament auß dem Wasser auffgeführt / so will höchlich von nöthen seyn / daß man wisse wie dick vnd hoch vnd mit was Anlauffs die Mawr vollendt soll auffgeführt werden / sintemal daran nicht wenig gelegen / dann sie deß gantzen Baws Last nicht allein tragen vnd halten / sondern auch von aussen dem gegentrang/ vnd gewalt deß schiessens widerstehen muß. Vnsere Alten haben die Mawren außwendig vor Haupt stracks vbersich oder perpendiculariter auffgeführt/ vnd solche vnten gar dick / biß auff 16. 18. vnd 20. Schuch angelegt auch allwegen innwendig in 4. oder 5. Schuch ein Absatz gemacht eines oder zweyen Schuchen breit/ also daß solcher Absätz 4. 5. oder 6. worden / vnd dann erst die Erden daran geschütt / welches aber gantz falsch vnd wider alle Reglen deß bawens strebt / dann wann ein Mawr also gebawen ist / so hangt sie bald fürsich hinauß / wann die Erden darhinder kompt/ so wirdt sie noch mehr hinauß zu fallen genöthigt/ scheußt man dann darwider/ so ligt sie bald im Graben/ deßwegen es ein hohe Noth-

durfft

durfft ist/ daß man die Mawr wol angehen lasse/ vnd derselben jhr gebühr-liche Drossierung vnd Anlauff gebe/ doch soll sie allzeit Winckelrecht im Plan bleiben. Wañsie dann also dem Centro der Vestung zu hinein hangt/ so widerstrebt sie allem dem/ das darwider kompt/ vnd ist ein solche strebende Mawr/ so nur 6. oder 7. Schuch dick/ viel stärcker gegen vnd beständiger der Erden vnd gegen das schiessen/ dann ein bleyrechte Mawr 15. oder 16. Schuch dick.

Die rechte dicke der Futtermawren am Wahl ist 7. oder auffs höchst 8. Schuch/ vnd werden gemeinglich biß vber das Wasser jnnwendig ein Schuch dicker angelegt/ sonsten aber durchauß in gleicher Dicke/ biß an den Krantz oder Gesimbs auffgeführt/ vnd wirdt auff 6. Schuch Höhe ein Schuch Anlauffs gegeben/ welches am rathsambsten ist/ wo aber sandige/ oder nicht gar zum besten Erden vorhanden/ köndte man in 5. oder auch 4 Schuch einen in die Böschung oder Drossierung anlauffen lassen.

Etliche machen die Futtermawren am Wahl vnden 8. Schuch dick/ biß an die halbe Höhe/ jnnwendig ein Absatz/ vnd vollendts hinauff 6. Schuch/ Item die Futtermawren an der Contrascarp legen sie vnden an 6. Schuch dick/ biß auff die halbe Höhe/ vnd dann die halbe Höhe vollends hinauff machen sie 4. Schuch dick/ vnd lassen auff ein Schuchhöhe nur 1. oder auffs höchst 1½. Zoll Anlauffs/ welches gar ein geringe Abdachung oder Böschung macht. An theils Orthen werden Pfeiler an die Mawr gebawt/ vnd mit angezaint/ die 4. Schuch dick vnd 16. Schuch lang/ auch 12. Schuch weit von einander in gleicher Höhe der Mawr gemacht werden/ welche der Mawren ein guter behälff seyn.

Wann man nun die Mawr biß an das Gesimbs gantz auffgeführt/ vnd darhinder mit guter satter vnd truckner Erden/ (welche gar dünn/ vnd nicht vber ein halben Schuch hoch zumal soll geschütt werden) hart vnd wol auß gestossen/ wäre es gut/ wann es die hohe Noth nicht erforderte/ daß man das Werck ein gantz Jahr still ligen ließ/ vnd man nicht alßbald den Wahl darauff setzte/ darmit der Regen vnd Schneewasser sich in Boden zöge/ vnd die Erden viel niderer vnd sätter auff einander setzte/ Das Gemäwr kan man vnter der Zeit zudecken/ darnach am Früling köndte man den Boden wider vberstossen/ vnnd wo sich die Erden nider gesetzt/ wider mit guter truckner Erden vberschütten/ außebnen/ auch die Lucken oder Duolen satt außstossen/ vnd dann mit schütt- vnd machung deß Wahls fort fahren.

Et-

Etliche führen die Mawren nicht durch auß auff biß an Landboden/ sondern machen sie nur so hoch / daß sie von aussen nicht mag gesehen noch beschossen werden. Etliche aber machen sie nur ein Schuch hoch vber das Wasser im Graben / wann es zum höchsten steht / vnd dann vollendts die vbrige Höhe mit Erden als ein Wahl auff gesetzt / oder mit Wasen vberlegt/ welches dann am rathsambsten befunden wirdt.

Darmit aber solch Gemäwr nicht vmbfalle/ hab ich ein solch Mittel gefunden / so ich in keinem Authore nie gelesen/ welches ich bey einer vornemmen Reichsstatt (so deßhalben vbel angeführt worden) angeben/ namlich/ich habe gerathen/ daß man die Pfähl/ so in die Rauten deß Rosts eingeschlagen werden (daß er niergendt hinweichen möge) nicht alle abschneide/ sondern etliche in die Mawr nach der Höhe 6. 8. 10. oder mehr Schuch gehen lasse/ also daß solche Pfähl in die Mawr verbunden/ vnd eingemawret werden. Wann nun solche nach Mawrerkunst/ wie es nach der zwerche seyn soll/verzahnet/ so kan die Mawr niergendt hinfallen/ sie müßte sich ehe von einander/oder die Pfähl abreissen/ welches nicht wol müglich/ vnd halten solche Pfähl so starck / oder noch stärcker/ als die Pfeiler selber / welche auch nicht so viel kosten. Aber hiervon gnug.

Das zweintzigst Capitel.

Wie ein beständig Wuohr zu machen.

AN die Gräben pflegt man auch steinerne Dämm oder Wuohr zu machen/ darinn das Wasser auffgehalten wirdt.

Woher jhm aber der Nahm Wuohr oder Wer entsprungen/ hab ich niergendts gelesen/ meines theils halt ich/ es hab sein Nahmen vom Wehren/ daß mans namlich also starck wehr- vñ taurhafftig machen soll/ darmit sie im Wasser lang wehren/ vnd allen Last vnd Gewalt desselben wehr- vnd standthafftig ertragen mögen/ mit welchem vbereinstimbt der Niderländer Wort Beer/ daß namblich die Wuohr sollen starck / vest vnd vnbeweglich / wider allen Gewalt vnd Anstoß deß Wassers wie die Beeren dastehen : Es wäre dann

daß solch Wort vom wuohlen oder spielen deß Wassers herkäme. Solche Beeren oder Wuohr werden gemacht an End vnd Orthen/ wo der Landboden vmb ein Statt haldechtig vnd nicht wagrecht ligt/ dann an denjenigen Orthen/ wo der Boden vnd Horizont rings vmb die Statt wagrecht ist/ vnd der Fluß daselbst kein Lauff vnd Gefäll hat/ bedarff man gantz keiner Wuohr/ sintemal wann der Graben dem Landboden gleich vnd parallel außgenommen wirdt/ auch das Wasser im selben Graben in gleicher Höhe stehen/ wo aber/ wie gemeldt/ der Boden nicht gleich vnd wagrecht/ vnd der Fluß ein merckliches Gefäll hat/ muß man sich in aufführung der Wähl vnd Pasteyen nach demselben richten vnd regulieren/ also/ daß wo der Landboden steigt/ man auch mit den Bollwerckē steige/ vnd wo der Landboden hangt/ man auch mit den Bollwercken nacher sincke/ also vnd gleicher gestalt ist auch die Meynung von den Gräben/ vnd diß gibt sich vor sich selbsten/ dann wann man mit den Bollwercken nach dem Landboden sinckt vnd steigt/ so wirdt je die Erden zu solchen auß den Gräben genommen/ also daß auch die Gräben hierdurch auff- vnd absteigendt gemacht werden müssen. Wohin aber die Wuohr eigendtlich zulegen/ seind die Ingenieur nicht gleicher Meynung: Etliche wollen/ daß sie an die Spitz deß Bollwercks vnnd runde deß Grabens zumachen/ weiln solche nicht so lang fallen/ vnd hierdurch viel Vnkosten zuerspahren: Andere aber halten darfür/ welches auch die beste Meynung ist/ daß sie sollen in mitten der Cortinen vnd an die Tenaille der Futtermawr oder Contrascarp gemacht werden/ dann ob sie wol etwas länger fallen/ vnd mehrern Vnkosten verursachen/ seind sie doch viel bequemer/ besser defendiert, vnd minder schädlich als jene/ dann wann an einer Pastey Spitz/ da ein Wuohr steht/ Bresche geschossen/ vnd das Wasser auß dem Graben geleitet worden/ dient solch Wuohr dem Feind für ein halbe Galleri vnd bedeckung/ vnd ist von der Pastey/ so gegen solchem Wuohr vbersteht gantz frey vnd sicher. Nach dem der Platz bekandt/ wohin solch Wuohr zulegen/ soll man fleissig mit einer Bley- vnd Wasserwag beyde Gräben abwägen vnd erkundigen/ wie sie sich gegen einander verhalten/ auch wie tieff der vnter Grab gegen dem Obern lige/ vnd wieviel man Schuch tieff beyde mit Wasser haben wölle/ das Wuohr darnach anzulegen/ dann je tieffer man den Graben mit Wasser anfüllen will/ je höher das Wuohr wirdt/ wie leichtlich zuerachten/ deßwegen auch/ je höher das Wuohr/ je breiter/ dicker vnd stärcker dasselb im Fundament

ment angelegt vnd versehen werden muß. Wann man sich nun resolviert/wohin das Wuohr zulegen/auch wie hoch vnd dick solches zumachen/ (so soll zuvorderst an beeden Futter Mäwren / so fern sie schon gemacht vnd auffgeführt/ das Wuohr in seiner Proportion der Höhe vnd Dicke/ fleissig mit einem Rötelstein oder Reißkolen verzeichnet vnd gerissen/ wann aber die Futtermawren noch nicht stunden (welches auch viel besser wäre/ auff daß man die Wuohr köndte in dieselbe hinein verstrecken/ vnd zugleich mit auß dem Fundament aufführen) soll man seyn Proportion der Höhe vnd Dicke/von Holtz machen/vnd an beed End deß Grabens auffrichten/ daß man sich darnach regulieren vnd richten köndte. Wann also die Form deß Wuohrs eintweder gerissen/ oder von Holtz auffgericht) wirdt zu beeden Seyten vber den Graben nach deß Wuohrs Dicke zwo Schnüren gestreckt/ vnd nach selbigem Kleispütt oder angestreckten Schnüren/ das Fundament gegraben/vnd solches so tieff als immer müglich gemacht/ vnd biß auff die lebendige Quell gegraben werden/ darmit solch Wuohr künfftig ein bestand hab/ vnd das Wasser nicht vnterm Wuohr durchtring. Wann aber das Wasser im außgraben zulieff/ vnd am arbeiten hinderlich wäre/ soll ein Gräblein durch den vntern Graben geschnitten werden/ darmit das Wasser ablauff/vnd am Graben nicht hindere. Wann man aber durch besagt Gräblein dem Wasser keinen Außgang finden köndte/ müßte das Geschöpff für die Hand genommen werden/ da die gemeine Handschapffen nicht böß/ wann man das Fundament verschöpffen kan/ wann aber der Zugang deß Wassers gar häuffig vnd sehr starck wäre/ müßten die Niderländische hangende Schapffen für die Hand genommen werden/ mit denen viel mehr Wasser durch geringere Mühe zuerheben/ als mit den Handschapffen/ man soll auch acht haben/ ob etwan zunächst darbey ein fliessendt Wässerlein wäre/ köndte man ein Geschöpffwerck mit einem Pflatschrädlein wie oben vermeldt/anrichten/dardurch viel Vnkosten zuerspahren. Nach dem nun das Fundament nach begehren gegraben/ vnd tieff gnug gemacht/ sollen zuvorderst die quellende Brunnadern mit Erbißstroh vnd Letten verstopfft/ vnd so der Boden sumpffig/ leimig/ oder sonst schlecht wäre/ muß ein Rost võ Holtzwerck/so breit als das Wuohr (die Balcken oder Bäum daran/ auff 9. Zoll dick) gelegt/ vnter jedes Creutz desselben zuvor ein Pfahl von 10. 12. 15. biß in 20. Schuch lang/ nach dem Fig. C.XXVI.

der Boden luck oder vest / vnd in jede Rauten oder Vierung 2. 3. auch 4. Pfähl in die Eck eingeschlagen/ also daß der Rost weder vntersich/ noch auff keine Seyten weichen mag.

Fig. CXXXIII. A. In der 133. (A.) Figur/ hab ich ein Schlagwerck fürgestellt/ welches 16. 24. biß in 28. Personen (nach dem die Katz b. schwer ist) bey den Sailern a. ziehen/ vnd den Pfahl c. einschlagen könden/ welches geschwind fortgehet/ darzu die Scheib d. sehr bequemblich ist/ doch wann einer lieber wolte zwo Scheiben (wie in der 133. (B.) Figur bey e f. angedeutet) gebrauchen/ der mag es nach seiner beliebigen discretion thun/ wie man dann bey g h. sihet wie das Schlagwerck/ durch solche Lini/ als wann sie von einander getheilt wäre / angedeutet ist / daß das Vntergestell i k l m n o p. zu beyden Schlagwercken tauglich / so ist die Saul q. daran die Katz auff vnd abgehet / an erstgemeldten beyden Schlagwercken auch gleich. Die Höhe deß Schlagwercks betreffendt / hat es vngleiche mensur, dann solches wirdt nach schwere der Katzen geordnet / vnd nach dem viel oder wenig Personen daran ziehen / zu 28. Personen / wirdt solch Schlagwerck biß auff 30. Schuch hoch gemacht / aber zu 16. Personen nur 22. oder 24. Schuch. Auff jede Person rechnet man 30. 35. in 40. lb. Wann nun die Schwere oder Last der Katzen bekandt/ ist leichtlich der Vberschlag zumachen/ wieviel Personen daran anzuziehen/ angestellt werden müssen/ das ander alles ist so klar vnd verständtlich gerissen/ daß man es wol verstehen kan/ vnd ich demnach vnnöthig erachte/ solches weitläufftiger zuerklären / Vnd wann die Pfähl eingeschlagen / vnd der Rost mit Näglen vnd Klammen bestettigt/ wirdt derselbig mit Wacken vnd Kißling außgeschlagen/ oder mit gebrandten Steinen nach der Länge stehendt/ außgefüllt/

Fig. C.XXVII darnach auff den Rost das Mawrwerck gesetzt/ wann mangel an brandten Steinen sein solt / so kan zuvnderst im Fundament, nur mit rawen Kiselstein vnd Wacken so man im Graben findt / außgemawrt hernach mit gebrandten Steinen darauff gesetzt / alle Zeil mit reinem Mertelguß vergossen / auch grosse Rilpen von Quaderstucken darunder gesetzt / vnd darmit verbunden werden/ auff daß es den obern Last deß Wuhrs besser tragen vnd heben könde Wann man nun mit dem Mawrwerck fast noch $1\frac{1}{2}$. oder 2. Schuch vnter der Tieffe deß vntern Grabens ist/ mag man die Quaderstuck / so von harten wehrhafften Steinen gehawen/ anfangen gebrauchen vnd soll erstlich ein zwyschühige Gschichtin glaffen gehawen/ auff beed Seyten deß Grabens durchauß gesetzt werden / auff solche die Fasenstuck (wie

mans

mans nennet) so $1\frac{1}{2}$. Schuch/oder biß in 21. Zoll dick seyen/ fleissig vnd ordenlich in einander nach Steinmetzen Kunst gesetzt/ darauff die vbrige Sorten der Quaderstuck/ vnd mag man allwegen die dickesten Geschichten zu vnterst brauchen/ dann die kleinere vnd dünnere viel besser in die Höhe zubringen seyn. Solche/ wie auch die/ so in die Mitte deß Wuhors gesetzt werden/ sollen mit eysen Klammen vnd Bänder zusammen geheffret/ da dann Löcher in die Quader gehawen/ die Klammen hineingethan/ vnd mit Bley außgossen werden/ damit sie desto baß zusammen halten. Alle Fuogen sollen mit gutem Steinkütt außgestrichen/ oder zumwenigsten mit Gemieß verschoppet werden/ daß das Wasser nicht darzwischen herauß renne/ Das oberst Theil deß Wuhors/ der Sattel genandt/ soll auß einem Stuck Stein gehawen/ vnd nicht von zweyen zusammen gefügt/ auch gar spitzig vnd scharpff gemacht werden/ darmit nicht leichtlich hinüber zukommen/ im fall man aber an einem Orth die Quaderstuck nicht/ dann mit grossem vnkosten bekommen köndte/ so kan allein die eine Seyten/ als die gegen dem vntern Graben zu mit Quaderstuck versetzt werden/ die ander Seyt/ darauff das Wasser deß obern Grabens ligt/ alleinig mit einer Brechen/ oder leinenden Rost/ so vnden im Grund wol versehen/ mit Zwerchpfählen bevestigt/ belegt/ vnd mit Letten außgestossen werden. Der Sattel oder oberst Geschicht kan oben auff derselben Brechen ruhen/ vber besagte Brechen vnd Letten werden Bretter nach der Höhe deß Wuhrs gehefft/ daß das Wasser den Letten nicht außlecken mög/ zwischen die Fuogen Gemieß geschoppet/ vnd darüber Latten geheffet. Auff ieder Seyten deß Wuhors wirdt vmb 4. Schuch breiter außgegraben/ vnd daselbst hin Letten eingestossen/ Der blawe zehe Lett/ so an feuchten Orthen gegraben wirdt/ ist der beste vnd beständigst/ solcher wirdt gar dünn geschütt/ nur ein Schuch hoch zumal/ alßdann mit Stößlen satt vnd hart gestossen/ darauff wider ein Schuch hoch geführt/ vnd abermals gestossen/ vnd also biß zu obrist continuiert, Hinder den Stilen der Brechen/ kan man den Letten mit kleinen hültzen Handschläglen satt auff einander schlagen/ daß er vest vnd steiff auff einander komm. Vnterhalb deß Wuhors im Graben/ könden lange Höltzer eingegraben/ mit Pfählen bestettigt/ vnd darauff Bretter gehefft werden/ daß das vberfallende vnd abschiessende Wasser den Letten vnd Boden am Wuhor nicht außspiele/ vnd das Wuhor vnterfresse. Weiln aber die Wuhor in der Cortinen zimblich lang fallen/ daß zubesorgen/ die Last deß Wassers möchte solches eintrucken/ kan man solches gesprengt/ wie Fig.CXXVIII.

 Fig.

Fig. C. XXIX. Fig. 129. oder halben Mondsweiß / wie Fig. 130. außweißt / machen / dar-
Figura CXXX. mit es desto standt- vnd wehrhaffter sey.

Wann nun ein Wuhor obbeschribner massen mit fleiß gemacht vnd versetzt wirdt / ist kein zweiffel / es werde solch Wuhor mitler Zeit ein bestandt haben / vnd wider allen Anstoß vnd Gewalt deß Wassers vnd Eyß vnversehrt stehen bleiben. Weiln aber ein Feind wehrender Belägerung sich dahin bearbeitet / wie er möcht daß Wuhor durchstecken / das Wasser abstollen / vnd auß dem Graben leyten / (Wie sich Duca di Alba Anno 1572. in Belägerung der Statt Bergen im Hönnigaw / doch vergeblich vnterstanden / dem Graben das Wasser zu benemmen / welches ich dann Augenscheinlich gesehen / daß daselbst nicht wol müglich das Wasser abzugraben / sintemal die Gräben sehr tieff / mit Wasser hoch angefüllt seyn / vnd einen starcken Zugang haben) so soll in mach- vnd außführung deß Grabens fürnemblich dahin gesehen werden / daß man so tieff mit demselben vnter das Wasser kommen möge / daß bey abgrabung deß Wuhors noch 4. oder 5. Schuch Wasser im Graben bleibe / wie seyn Excellentz Printz Moritz von Uranien Hochlöblichster Gedächtnuß / solches an seinen Vestungen im Niderland zu observieren / seinen Ingenieurs vnd Bawmeistern hoch anbefohlen / daß sie das Wasser / so jhnen am Graben verhinderlich seyn möchte / mit Wind- vnd Wassermühlen / neben den Moßbacken pflegē
Fig. C. XXXI. außzuwerffen. So aber solches vmb vielerley hindernussen nicht geschehen köndte / oder durch vnachtsambkeit vnd vnwissenheit deß Werckmeisters auß der Acht gelassen worden / soll man fleissig zusehen / die Wuhor in die Cortin zu legen / aber nicht höher auffzusetzen / dann daß man auß den Flancquen oder Espaul der Faulsebraij. vber das Wuhor sehen könde nach der Face der nächstligenden Pastey / vnd widerumb von der Espaul selbiges Bollwercks vber das Wuhor nach der gegenligenden Pastey. Man soll auch für dieselbige Wuhor Ravelin legen / vmb solche desto baß zuver-
Fig. C. XXXI. wahren / dann wo der Feind das Wuhor seines Willens bekommen will / er zuvor deß Ravelins Meister werden muß / wie die 131. Figur alles klärlich andeutet. So pflegt man auch in die Wuhor grosse runde oder gevierdte aychene Teychel zulegen (so Zubel oder Suckel genandt werden) welche gegen dem Graben zu / den man ablassen will / oben ein groß rund Loch haben 9. oder 10. Zoll weit im Diameter, dardurch das Wasser laufft / darauff wirdt ein Deckel (Küener genandt) gemacht / welcher das Loch beschleußt /

schleußt/

schleußt/ dardurch das Wasser von einem Graben in den andern gelassen Fig. C.XXXII.
werden kan/ also/ da der Feind zum Exempel/ das Wuhor (in der 132. Figur) B. bey A. hette durch vnd abgraben/ vnd das Wasser abgelassen/ so soll so viel jmmer müglich/ solch Loch nächtlicher weil mit Erden/ Stein/ Dillen/ Balcken/ Stroh/ Mist/ Letten vnd dergleichen wider verstopffet/ zugemacht vnd verdammet/ vnd vom obern Graben E. durch den Teychel im Wuhor D. etwas Wassers gelassen/ darmit der Grab ein wenig wider angefüllt/ vnd nicht gar trucken bleibe. So kan auch/ wann etwas an Mäwren vnd Wählen zumachen vnd zu reparieren wäre/ da man sonst/ wegen hinderung Wassers nicht fort kommen köndte/ durch diese Teichel das Wasser abgelassen/ vnd die Gräben trucken gelegt/ wie gleichfals/ wann man solche außfischen will/ kan je von einem Graben in den andern das Wasser durch Mittel mehrgedachter Teychel abgelassen vnd widerumb angefüllt werden/ auff daß man aber der Wuhren halber vor heimblichen Anschlägen versichert sey/ so sollen sie oben nicht breit (wie deren gefunden werden/ darüber man nicht nur gehen/ sondern schier reiten mag) sondern so spitzig als müglich gemacht/ vnd auff dieselbe in mitten deß Grabens runde/ glatte Thürnlein gemawrt/ darüber keiner von freyer Hand klimmen vnd kommen kan/ auch viel eysene Zincken vnd Spitzen/ nahe beysammen in den Sattel oder oberste Geschicht eingelassen werden) das vberklimmen zuverhindern/ dergleichen viel im Niderland zusehen seyn.

Wo fliessende Wässerlein/ die Mühlen zutreiben/ durch ein Statt lauffen/ soll man zusehen/ daß sie allezeit zwischen zwo Pasteyen in mitten durch die Cortinen geleytet werden/ bißweilen wirdt der ein Fluß nur offen gelassen/ vnd die abgeschnittene Cortinen mit einer Brucken (welche ein Auffzieh- oder Schlagbrügglein haben soll) an einander gehenckt/ aber wann es die gelegenheit erfordert/ wirdt er durch ein Gewölb (so einen neben Ablaß haben kan) durch die Cortin in die Statt geführt/ aber dergleichen öffnungen versicht man jnnwendig mit einem sonderbaren Flößlein/ vnten mit eysen Spitzen welches mit dem Wasser steigt vnd fält/ allerhand Stratagematen vñ durchschlieffen zuverhüten. Vnd sollẽ solche fliessende Wässerlein in seiner Bahnmutter/ durch den Graben zwischen zweyen Wührlein gegen der Statt zugeführt werden. Solche Wührlein aber/ sollen nit gar dick vnd breit gemacht werden/ weiln sie kein sondern Last tragen dörffẽ/ dann

Von den fliessende Wassern so durch die Statt lauffen

dann das Wasser nur daran herstreicht/ auch nur so hoch auffgeführt/ als solch Wasser ist/ wanns am höchsten steigt. Durch solche Wührien macht man auff den Seyten verborgne Canäl/ dardurch das lebendige Wasser in die Stattgräben geleytet werden kan/darmit aber solch vberflüssig Wasser von einem Graben in den andern lauffe/ so hawet man oben in der Mitte/ eines jeden Wuhrs im Graben ein Scharten/ vngefahr 4. Schuch lang/ vnnd schneidet solche vmb vier oder fünff Zoll tieff ein/ auch machet man eysen Spitz in solche Scharten/ so kan das Wasser von einem Graben in den andern nach Nothdurfft lauffen. Es werden auch an die Orth/ wo starcke Ström vnd Wasserflüß an einer Statt beym Stattgraben fürüber lauffen/ starcke Wuhr gelegt/ daß daselbst das Wasser nicht in Graben lauffe/ vnd mit sich allerhand Vnrath/ Schleum vnd Morast hinein führe/ die werden gleicher weiß wie die obbeschribnen gemacht.

Das ein vnd zweintzigste Capitel.

Vom jnnwendigen Baw einer Vestung/ Item von Porten/Bruggen vnd andern Stucken.

IN alten Stätten/ welche man ausserhalb fortificiert vnd bevestigt/ kan der jnnwendige Baw von Häusern/ Gassen/ Plätzen/ vnd dergleichen nicht wol geändert werden/sondern man muß es/ wie es von Alter gewesen/ stehen lassen/ vnd den newen Baw darnach anlegen.

Aber an solchen Stätten vnd Vestungen/welche von newem gebawt werden/könden alle Gassen/Plätz vnd nothwendige Gebäw besser angeordnet/vnd in richtiger Ordnung gemacht werden/ welches zwar das Fortificationwesen nichts angeht/ doch aber der Vestung zu mehrerm Nutzen/ Vortheil vnd Zierd gereicht.

Mitten in der Vestung soll ein grosser geraumer Platz für den Marckt vnd Lermenplatz gelassen werden/ welcher eben so viel Seyten vnd Eck haben soll/ als die Vestung hat/ jede Seyt von 8. 12. in 15. Ruthen lang/ nach

nach dem es die Gelegenheit vnd grösse der Vestung erfordert / vnd die werden den Seyten der Vestung Parallel gezogen / alda man allerley Wahren vnd Victualien verkauffen kan / vnd da sich die Wacht täglich versamblet.

Daselbst pflegt der Statthalter vnd Gubernator der Vestung gemeinglich sein Quartier zuhaben / daß man von allen Canten vnd Orthen der Vestung vnd von allen Porten vnd Bollwercken bald jhm zu kommen / vnd dessen Commando vnd Befelch gewärtig seyn kan / darbey hat es die Hauptwach / darmit der Gubernator in allen vorfallenden Occasionen ein Anzahl Soldaten bey der Hand haben könde.

Am Marckt soll auch die Kirch / dessen vorder Theil / oder das Chor gegen Orient oder Auffgang der Sonnen / nach der alten Manier gerichtet sey / gebawt werden.

Das Rathhauß / damit es von allem fahren / boßlen / klopffen vnnd schlagen der groben Handwercken entlegen sey / soll auch gegen dem Marckt gestellt seyn.

Man kan auch vmb den Marckt her die Magazyn oder Proviant-häuser / das Waag- vnd Kauffhauß / Herbergen / vnd für die vornembste Herrn Häuser vnd Wohnungen erbawen.

Ins gemein aber / sollen alle Gebäw vnd Häuser der Vestung zum besten begriff vnd losierung der Innwohner / vnd minsten Schaden der Vestung gebawt seyn / in gleicher Schnurebne / auch in einer Höhe / wo müglich alle gemawrt / vnd die Tächer mit Ziegel / vnd nicht mit Stro oder Holtzwerck bedeckt seyn.

Der Soldaten Losamenter werden nächst hinder den Wahl geordnet / daselbst auch etliche Officier einquartiert werden / aller Verrätherey vnter den gemeinen Soldaten zufürkommen / die Thüren sollen gegen dem Wahl zu auffgehen.

Die Gaß zwischen dem Wahl vnd bemeldten Häusern / soll bey 30. Schuch breit seyn / daselbst man in Zeit der Noth die Soldaten in Ordnung stellen kan / dahin sich auch die Soldaten / so die Wacht nicht haben / in Lermenzeit / wie auch die Reuter an die Porten verfügen könden.

Die Andere / so wol die Creutzgassen / als die / so vom Marckt oder mitte der Vestung auff die Cortin vnd auff die Bollwerck zugehen / werden 24. 30. in 36. Schuch breit genommen.

In gemeinen Schantzen vnd Fortaliciis, so an die Frontier oder sonsten gebawt seyn / vmb stetige Guarnison darinn zuhaben / werden die Häuser

leg vnd nider gebawt / die Gassen darinn seind 10. oder 12. Schuch breit/ vnd gehen selbige vom Centro oder Mitte der Vestung theils gegen der Cortin, vnd theils gegen den Bollwercken/wie Exempel am Dreyeck im 2. Theil der Ingenieurs Schul fürgestelt / also daß man hierinn nicht einig/ Dann etliche seind der Meynung/man solle keine Gässen gegen der Cortin machen / sondern auff die Bollwerck zu / daß man bald daselbsthin in Lermenszeit kommen könde. Andere aber statuieren das Contrarium, vnd haltens für gut / daß man keine Gassen gegen dem Bollwerck zulasse/ sondern solle die Eck bey den Bollwercken mit Häusern verbawen / Vrsach weiln gemeinglich alle Approchees auff die Bollwerck geschehen / vnd so ein Bollwerck verlohren/ kan man in der Noth durch retrenehierung vnd außfüllung der Häuser mit Erden/vnd andern Materien. grosse defension thun/vnd bißweilen ein Platz erhalten/ auff solche Manier seind die Häuser in der berühmbten Vestung Coevorden in Niderland erbawt.

Zwischen dem Marckt vnd der Soldaten Losamenten / werden der Burger Wohnungen vnd Häuser gemacht/also daß sie von den Soldaten vnterschieden werden/ allen Zwitracht oder Gespan zwischen denselben zuverhüten.

Die Magazyn vnd Proviant Häuser/ darinn die Früchten/Meel/ Speck/ Schuncken/ Käß/ Butter/ gesaltzen Fisch Fleisch vnd dergleichen essende Wahren auffbehalten werden. Jngleichem die Zeug/vnd Rüsthäuser / darinn das Geschütz / Kuglen / Mußqueten / Harnisch vnd andere Waffen verwahrt werden/sollen auffs wenigst mit einem Gewölb versehen seyn / damit nicht das Fewer / welches offt durch Vnglück / vnnd Verrätherey außkompt / denselben Schaden zufüge / welche also gemacht sein sollen / daß sie von allen Seyten ein frischen durchgehenden Lufft haben könden : Bey feuchtem Wetter werden die Fenster zugeschlossen/ vnd sollen bemeldte Zeughäuser nächst hinder dem Wahl gemacht seyn/ darmit man das Geschütz / Munition. Kraut vnd Loth eylendts auff die Bollwerck bringen könde. Vnter den Proviant häusern macht man gewölbte Keller / darein der Vorrath von Wein/ Bier/ Oel/ rc. auffbehalten wirdt. Von solchem aber, kan man weiters nachschlagen/ in deß Edlen vnd Hochberühmbten Herrn Joseph Furtenbachs / meines Großgünstigen lieben Bawherren/ rc. publicierten Schrifften.

Die Mühlen seind in einer Vestung auch sehr nöthig/ deßwegen man sich mit einer guten Anzahl von allerhand Roß- vnd Hand Mühlen/ deren

ich vnterschiedlich von allerhand Manieren hab gefaßt machen soll/ darmit in Zeit der Noth/ wann den Mühlen die Wasser in der Statt benommen vnd abgegraben/ oder die Windmühlen weg geschossen wurden/ selbige an ihr stell gebraucht werden köndten.

Die Spittäl für die Krancken/ soll man gegen Ost vnd Nort legen/ weiln sie klare frische Lufft seyn/ vnd nichts vnreines oder vngesundes mit sich bringen.

Hinder den Bollwercken vnd in die Cortinen kan man Thürn vñ Gewölber zurichten/ darinn das Pulver behaltē werd doch daß selbige weit von einander seyen/ darmit wann durch vnglück vnd verwahrlosung eins schaden nemme/ die andere darvon abgelegen seyen/ vnd keinen schaden empfahen. Innsonderheit sollen die Fenster vnd Lufftlöcher nicht von Eysen/ sondern von Kupffer seyn/ darmit man desto sicherer vor aller Gefahr deß Fewrs seye. In machung vnd stellung der Porten vnd Brucken in Real Vestungen vnd grossen Stätten da Landstrassen durch gehen/ vnd stetigs mit Kärren vnd Wägen auß- vnd einfährt/ soll man acht haben/ daß man denselben jhr gebührliche Weite vnd Breite gebe/ daß füglich vnd wol zwen Wägen einander auß dem Weg weichen/ vnd sich nicht bstecken/ vngefahr auff 13. oder 14 Schuch/ auch so hoch/ daß raumblich ein geladen Fuder Hew oder geladne Güterwägen durchfahren könden/ nämblich 15. oder 16. Schuch/ Die Durchfahrt durch den Wahl/ soll stracks vnd in gerader Lini, oder auch in die Krümme oder Bogen gezogen/ auffgemawrt/ vnd oben zugewölbt werden/ auch in gemeldter Höhe vnd Weite/ sonderlich daß das Gewölb nicht vber den Wahl herauß rage. Oben soll ein rund Loch 6. oder 8. Schuch im Diameter offen gelassen/ eins theils/ daß das Liecht vnd Helle mög hinab fallen/ anders theils/ daß der Rauch vnd Dampff/ welcher durch das schiessen entsteht/ sich verzehren/ vnd daselbst sein Außgang haben / auch daß man den Feind mit Fewrwerck empfangen möge.

Das Portal soll nach Steinmetzenkunst/ vnd nach der stärckisten Art der fünff Säulen/ die am besten trägt/ auffgericht/ vñ im Fundament seyn gehörige dicke vnd stärcke gegeben/ vmb solchen Last vnd Gewalt zutragen/ als erfordert vnd auffgelegt wird/ aber nichts sonders von zierd vnd Ornamentē, als Säulen/ Postimenten/ Gesimbs vñ dergleichen daran gemacht werdē/ weiln sie Erstlich vñötigē vnkostē verursachē. Zū 2. am fläcquirn vñ streichē hinderlich seyn. Zū 3. der feind etlicher massē im stürmē vortheil vñ beschützūg

haben kan/auch soll das Portal nicht viel vber den Wahl erhöcht seyn/auch nicht weit für den Wahl herauß ragen / sondern denselben in gleicher Lini, oder ehe etwas hineinwarts reichendt/mit einer schrägen Mawr vom Wahl an die Port gehen/ gemacht werden/ doch wo grosse berühmbte Stätt seyn/ welche den Vnkosten nicht schewen / ein geziert Portal zumachen / denen wirdt es zu jhrer beliebigen discretion gestellt. Ich hab dem Günstigen Leser vnter meinen Visierungen/ einen mittelmässigen Abriß eines Portals

Fig. C.XXXV. auffgesucht/ vnd hiemit in der 135. Figur, im Kupffer Z. demselben trewhertzig communicieren wöllen.

Es sollen die Porten auch nebenzu oder an den Seyten / mit einem kleinen Neben Pförtlein versehen seyn / daß man Nachtszeit heimbliche Botten/Posten oder anders/darbey auß- vnd einlassen könde. Diß Pförtlein soll auch sein Auffziechbrücklein haben. So mögen die Porten ins gemein innwendig in der Vestung jhre Wolffsgruben habẽ/deßgleichen jhre hültzerne Thor/ oder grosse starcken Thüren / mit Schlossen vnd Riglen wol versehen/mit einem kleinen Thürlein daran / Item jhre eyserne Schoßgatter/auch Ketten an der Porten/für dieselbe in Zeit der Noth zuspannen/ aussen jhr Fallbrucken / mit einem Gewicht vntersich hangendt / welche so lang sein soll / als die Durchfahrt hoch ist.

Die Bruck vber den Graben soll nicht (ausserhalb deß Nothfalls) von Steinwerck gemacht oder gewölbt werden / sondern nur von Holtzwerck. Erstlich/zuerspahrung vnnöthigen Vnkostens. Zum 2. weiln es das streichen intercipiert vnd hindert. Zum dritten / weiln es dem Feind zur deckung dient. Vnd kan zum vierdten/ ein hültzerne in Zeit der Noth bälder abgeworffen oder verbrandt werden. Doch seind der Zeit Inventionen vorhanden / daß man auch steinerne Brucken der gestalt machen kan / daß sie im Nothfall bald mit Pulver gesprengt vnd abgeworffen werden könden. Es sollen die Pfähl an der Brucken von gutem starckem vnd gesundem Aychholtz seyn / welche ein Schuch 6. 8. oder so tieff mans kan/in Boden mit einer grossen Katzen eintreiben oder einschlagen. Ein Joch hat vast 5. Pfähl neben einander/vnter welchen die zwen Eyserne etwas schrägs oder strebend eingeschlagen / vnd stehe gemeinglich ein Joch vom andern 16. oder 18. Schuch/auff solche Pfähl werden andere Bäum oder Blöck in gleicher Grösse vnd Dicke gelegt vnd eingezäpfft / darauff abermals Legerling vnd dicke Dillenstuck gehefft/ darauff an theil Orthen gepflästert wirdt/ welches aber nicht sein soll / wegen/ daß in Zeit der Noth die

Bruck

Bruck nicht so bald abgeworffen werden kan. Die Brucken sollen auffs wenigst ein Fallbruck vnd ein Haman oder Gatter haben / bißweiln zwo / wann die Bruck lang ist / vnd vor aussen ein schlagbaum / also daß solche wider allen Gewalt wol versehen seyen. Ins gemein aber / ist von den Porten vñ Brucken diß zu observieren vnd in acht zunem̃en / daß solche eingesinckt / vñ so tieff als müglich gelegt werden auch dem Feind am wenigsten im Gesicht ligen / deßgleichen solche allzeit wagrecht gemacht werden sollen / wo dañ der aussere Landboden höher ist als der innere / muß solcher abgenommen vñ eingeschnitten / Item / wo der aussere Landboden niderer ist als der iñere / soll man die Pforten vmb so viel sincken / vnd den Landboden aussen vmb so viel erhöhen darmit die gedachte Bruck / so viel müglich / wagrecht lige.

In Vestungen aber / da die Landstrassen nicht durchgehen / welche namblich an Revieren vnd Flüssen ligen / da man alles zu Schiff ab- vnd zuführen kan / Item in kleinern Stätten vnd in Schantzen dörffen die Porten vnd Brucken nicht so tieff vnd starck gemacht vnd versehen werden / als hieoben angedeut / sondern wirdt nur in der Cortin, wo das Thor hin kommen soll ein Platz genommen / 12. Schuch breit / an den Seyten mit Balcken vnd Tillen vntersetzt / auch 12. Schuch hoch / oben her blat abgedacht. Deßgleichen die Bruck soll auffs schlechtest von Holtzwerck gemacht / so tieff auffm Wasser ligen als müglich / daß sie vom Feind nicht gesehen / noch von seinen Batterien erreicht werden möge / doch mit seinen Hamayen / Fallbrucken / Schlagbäumen / Schoßgattern vnd Wolffsgruben / wie gehört / versehen werde.

Die Porten vnd Brucken werden gemeinglich mitten in die Cortin gemacht / kommendt also mitten in die Tenaille, weiln sich der Feind daselbst nicht leichtlich wird vnterziehen / dieselbige anzufallen / wegen der zwey nächstligenden Bollwercken. In theils Vestungen wirdt ein andere Manier observiert, da die Port in das Rectangulum der Fspaulen gestelt wirdt / vnd die Bruck mit einer grossen Krümme vnd Rundung schlims vmb die Face deß Bollwercks vber den Graben nach dem bedeckten Weg gelaitet / der Außgang mit einem halben Mond / oder nur Contrascarpen mit Palisaden bsetzt / versehen daselbst auch ein Corps de Guarde gemacht / wo müglich mit einem Graben / darvor 18. oder 20. Schuch breit / vnd diß alles nach Notdurfft vnd gelegenheit deß Orths. v. fig 22. part. 2. p. 89

Wo die Porten vnd Brucken in der Cortin jhren Außgang haben / wirdt die Fossebraij daselbst vmb so viel abgeschnitten / vnd an den Wahl

gehenckt/ daß auff jeder Seyten die Brustwehr derselben 3. Ruthen weit von der Brugg lige.

Bey den Pforten werden gemeinglich drey Corps de Guarde oder Corde garden gemacht/ eine innerhalb der Vestung nächst an der Pforten bey der Wolffsgrub (so ferns eine hat) eine mitten auff der Brugg (so vber den Hauptgraben geht) vnd die dritt aussen vor der Brugg darbey ein Ravelin oder ander Aussenwerck/ oder auffs wenigst ein Hamay zu desselben Defension ist.

Innwendig der Porten werden Wolffsgruben gemacht 12. Schuch tieff außgemawrt/ vnd bißweiln mit Wasser angefüllt/ 12. oder 14. Schuch lang/ vnd auch so breit/ darüber zukommen/ werden Eigerling in die Mawr eingelassen/ vnd mit Tillen vberlegt/ so aber deß Nachts weg gethan/ vnd zwischen die Porten geschoben werden. Oder aber wirdt ein Schnell-Brugg darüber gemacht/ so man Nachtszeit auffzucht vnd beschleußt. Innerhalb der Porten haben sie ihr blinde Mawr/ 12. Schuch hoch/ 20. oder 24. Schuch lang/ 2. Schuch dick/ mit 3. oder 4 Scharten auff beyd Seyten/ welche gerad in die Porten streichen: Wie dann der WolEdle/ Gestrenge vnd Veste Herr Peter Holtz Appel/ genandt Mylander/ Venetianischer vnd Stadischer Obrister/ etc. mein viel vnd hochgeehrter Herr/ ein solche Wolffsgrub zu Basel/ innerhalb S. Johannis Porten in meinem Beywesen angeben.

Man muß auch in den Realwercken Sortien oder Durchgäng/ dardurch in die Fossebraij zukommen/ zumachen/ eingedenck seyn. Solcher werden gemeinglich zwischen zwey Bollwerck eine gemacht/ vngefahr mitten in die Cortin, vornen hero ein Schuchs dick zugemawrt/ daran Erden geschütt/ vnd der Wahl geschlagen also daß mans von aussen nicht spühren mag/ vnd werden erst in Zeit der Noth geöffnet/ hinden zu gegen der Statt werden sie offen gelassen/ oder mit Holtzwerck verschlagen/ seind hoch 8. oder 9. schuch/ vnd auch so weit/ oben zugewölbt/ vnter den Porten wird auff jeder Seyten eine dergleichen Sortien gemacht/ vmb in die nächste Fossebraij daselbst zukommen/ vornen hero mit einer hültzern Thür zugeschlossen.

Erklärung der 134. Figur.

Fig. CXXXIV. A.

DJe 134. Figur A. ist ein Visierung/ wie im Niderland die Bruggen angeordnet vnd gemacht werden: Namblich bey

B.

B. neben der Bruggen ist ein Wacht-Hauß / darinnen die Soldaten seyn / Bey C. ist allwegen ein Hamay oder Gatter / den man Nachts beschliessen kan / Bey D. ist ein Schlagbruggen / welche man zu Nacht auffzeucht / wie dann solche lange Brugg zwo dergleichen Schlagbruggen hat / Bey E. sihet man / wie die Bruggen im Gewicht fein auffgezogen werden könde / Bey F. ist im grossen Gatter ein kleines Thürlin angedeutet / dardurch man mit gelegenheit kommen / vnd solches wider beschliessen kan / rc. Darmit man nun solche Bruggen / welche Perspectivisch gerissen / desto besser verstehen könde / so seind alle Theil / Als da ist das Wachthauß / der Eingang deß Gatters / der Gatter selbst / der Eingang bey der Schnellbruggen / (so 14. Schuch weit / darnach das ander alles proportioniert werden kan) das ligende Gebälck an der Schnellbruggen / in grösserer Proportion gerissen / wie bey den Buchstaben B C D E vnd F. zusehen / welches auch so verständtlich dargestellt vnd fürgebildet / daß ich für einen Vberfluß halte / weiter darvon etwas zuschreiben. B. C. D. E. F.

Bey G. ist ein 4. eggendt Santanellhäußlein / darinnen die Schildwachten sich vor dem Regen vnterstellen vnd bewahren. G.

H. Ist ein 6. eggendt Schildwachthäußlein / so in diesen Landen sonderlich im gebrauch seyn. H.

Bey I. ist ein Schiebkarr angedeutet / darinnen die Arbeiter die Erden hin vnd wider fahren. I.

K. Ist deß Schiebkarrens ligender Grundriß / darmit man desto besser verstehen möge wie er zumachen a b. hält 2. Schuch. K.

L. Ist ein Wahlschlagersspatt oder Schaufel / darmit sie den Wahl vnd Brustwehren auffbawen ist 4. Schuch lang. L.

Die andere Materialien, weiln sie fast an allen Orthen gemein / vnd schon vom Marolo vnd M: Freytag beschriben sein / hab ich allhie nicht wider setzen vnd repetieren wöllen / dann ichs mit gleichen Worten vnd Figuren beschreiben vnd verzeichnen müßte.

Beschluß an Leser.

GVnstiger Kunstliebender Leser: Hiemit sey der dritte Theill meiner Ingenieurs Schul durch Göttliche Gnad auch absolvirt, welchen ich einem jeden trewhertziger guter Meynung hiemit communicirt, vnd in bester form recommendiert haben will / mit hochfleissigem bitten / Wo inn den Kupffern / oder sonsten etwas wider verhoffen

ober-

vberſehen worden wäre / ſolches mich freundtlich vnd günſtig zuerinnern/ ſoll von mir mit Danck auffgenommen/vnd ſo viel müglich corrigiert vnd verbeſſert werden / gleichwol wölle der günſtig Leſer ſich das nicht jrren laſſen / wann bißweilen die Linien auff dem Maßſtab etwas kürtzers fallen/ als die Calculation mit ſich bringt / welches in allen dergleichen Büchern geſchicht/ſo aber für keinen Irrthumb zuhalten/ weiln vnmüglich/ daß auff dem Papier der Riß dem geſtochnen Kupffer oder der Viſierung pünctlich gleich komme / vnd das auß der Vrſach / weiln im trucken das Papier genätzt werden muß/darmit es die Farb annemme/hernach wann der Bogen trucken wirdt / ſo ſtrupfft er vmb etwas enger zuſammen/ (doch ſtrupfft bißweilen der Maßſtab auch darmit proportzlich ein) welches dem günſtigen Leſer ich nicht verhalten wöllen.

Der Allmächtige Gott / wölle vmb Jeſu Chriſti ſeines Sohns willen/vnſere Hertzen mit ſeinem heyligen Geiſt erleuchten vnd erwecken/ daß wir jhme für alle ſeine Gaben jmmerdar hertzlich dancken/vnd zu diſer betrübten Zeit würdig erfunden werden/zu entfliehen allem Böſen/auch jhne ewiglich zupreyſen/Amen/Amen/Amen.

SOLI DEO GLORIA.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Faulhaber, Johannes, 1580-1635

Ingenieurs-Schul

Bd.: 3

Franckfurt am Mayn 1633

4 App.mil. 33-1/4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10220894-4
VD17 12:642406K